


Parc d'innovation - BP 50111 - F67403 illkirch cedex

**France**
tél 03 88 67 14 14
fax 03 88 67 11 68
email infos@bioblock.fr
www.bioblock.com

**Belgique / België**
tél 056 260 260
fax 056 260 270
email belgium@bioblock.com
www.be.fishersci.com

# Mode d'emploi

## Cryothermostat
## Phoenix P2

# *Sommaire*

# Sommaire

# Sommaire

# 1. Explication des symboles

## 1.1 Explication des symboles

**! Met en garde contre l'endommagement éventuel du matériel et les risques de blessure du personnel. Fournit des consignes de sécurité et des avertissement.**


Attire l'attention sur une information importante.

1 Désigne l'ordre chronologique des opérations à exécuter et ...

⇒ indique la réaction de l'appareil à cette opération.

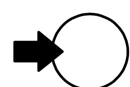
## 1.2 Symboles utilisés sur l'appareil (face avant)

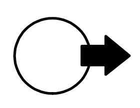

Attention: avant la mise en service, lire le mode d'emploi!!

O Appareil arrêté

I Appareil en marche

## 1.3 Symboles utilisés sur l'appareil (au dos)

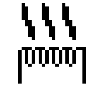

Raccord de pompe: retour du système externe


Raccord de pompe: côté refoulement vers le système externe

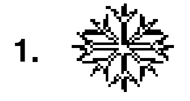
**1.4 Symboles utilisés sur l'afficheur**

**ALARME**

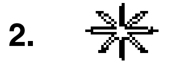
**ALARME** clignote: le corps de chauffe, la pompe et éventuellement le groupe de réfrigération sont arrêtés. La raison de l'alarme est indiquée en clair sur une deuxième ligne.



**s'affiche**
lorsque le chauffage est en marche et clignote en phase de régulation.

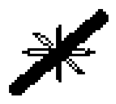


lorsque la pleine puissance de refroidissement est disponible (fonctionnement à pleine charge).

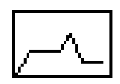


lorsque une partie de la puissance de refroidissement est disponible (fonctionnement en charge partielle).

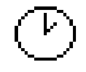
Les étoiles 1 et 2 clignote de façon alternée lorsque le froid est régulé.



lorsque le groupe de froid est arrêté.



lorsque la fonction de rampe est activée.

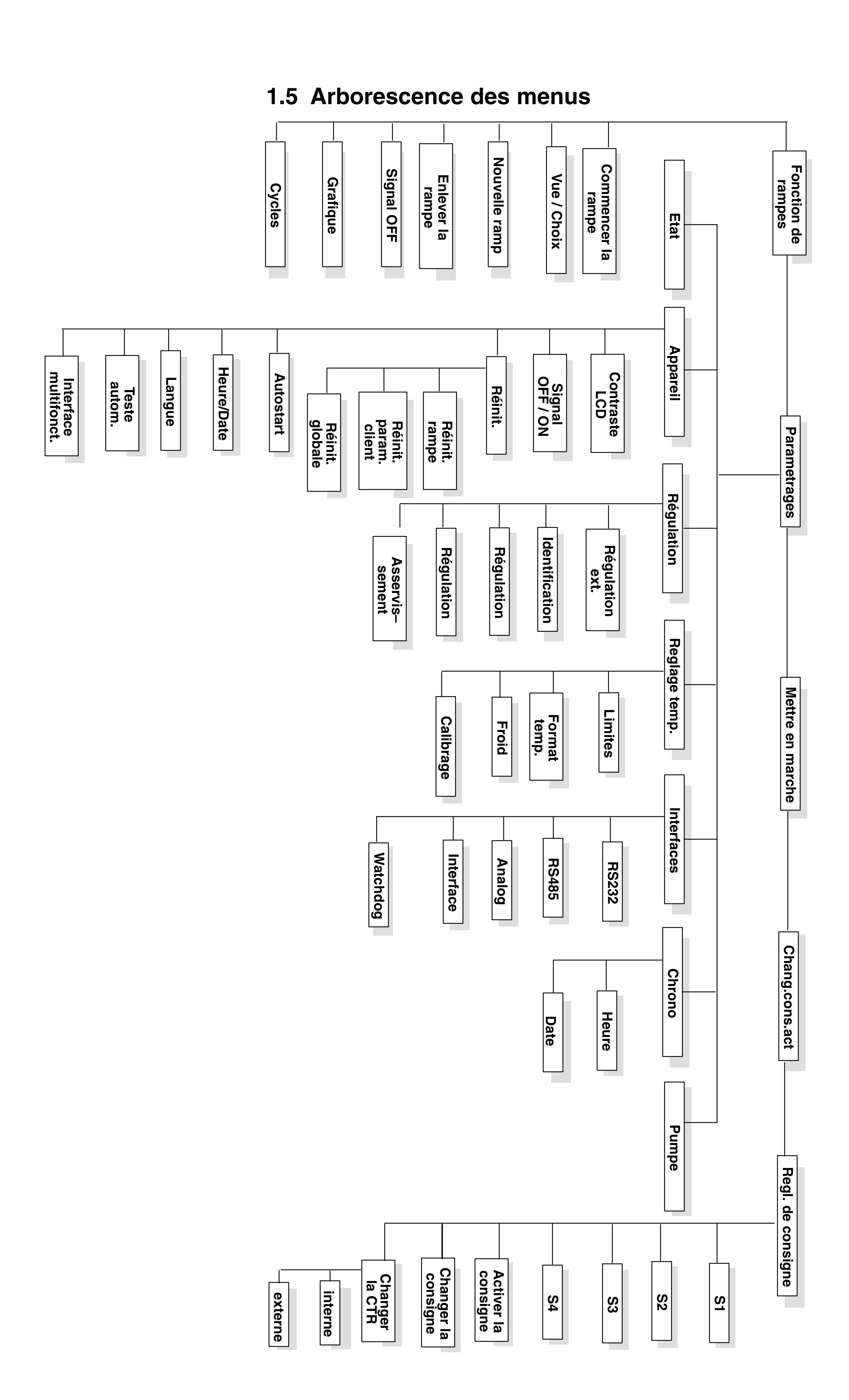


lorsque la fonction Chrono est activée.

**IDENT**

**IDENT** clignote: après la mise en marche de l'appareil ou après l'introduction d'une nouvelle consigne de température, le régulateur à logique floue détermine les paramètres de régulation appropriés. Il peut occasionnellement arriver que la température mesurée "dérive" dans le sens opposé. Ceci est dû au fait que la régulation a besoin d'un certain temps pour déterminer les paramètres
Pour cette fonction, l'identification doit être activée (Menu "Paramétrages" / "Régulation").

## 1.5 Arborescence des menus



## 2. Assurance qualité

Thermo Haake a mis en place un système de gestion de la qualité selon la norme EN 29001.

Nous nous sommes ainsi dotés des moyens nécessaires à la conception, fabrication et gestion de produits conformément aux atteintes de nos clients. L'application rigoureuse de notre système Qualité est régulièrement vérifié par des auditeurs internes et externes.

Nos produits doivent également fournir en cours de fabrication la preuve de leur conformité aux spécifications ainsi que de leur fonctionnement correcte et fiable. Leurs caractéristiques déterminantes font donc l'objet, en production, de contrôles dont les résultats sont documentés.

La mention "Final Test", apposée sur le produit en fin de production, garantit sa conformité en tous points aux spécifications.

N'hésitez donc pas à nous signaler tout défaut qui aurait pu échapper à notre vigilance afin que nous puissions prendre les mesures qui s'imposent pour qu'un tel cas ne se reproduise plus à l'avenir.

## 3. Comment contacter Thermo Haake?

Veuillez vous adresser pour tout renseignement à votre fournisseur ou directement à :

**Thermo Haake (International)**

Dieselstraße 4
D-76227 Karlsruhe, Germany
Tel. +49(0)721 4094–0
Fax +49(0)721 4094–300
Hotline +49(0)18 05 04 22 53
E-mail info@thermohaake.com
www.thermohaake.com

**Thermo Haake (USA)**

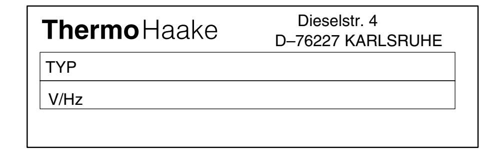
25 Nimble Hill Rd.
Newington, NH 03801
Tel. 603–430–6329
Fax 603–430–6330

info@thermotemperature.com
www.thermohaake.com

**Thermo Temperature Control BV (Benelux)**

Meerenakkerplein 31
5652 BJ Eindhoven
Tel. 040 2300236
Fax 040 2549485

Info@ThermoTC.nl




N'oubliez alors pas d'indiquer :

– le **modèle** inscrit sur la face avant,
– le **type** sur la(les) plaque(s) signalétique(s).
– **Version** du logiciel d'exploitation:
Sélectionnez ETAT, puis VERSION. Les numéros correspondants sont alors affichés.

## 4. Certificat de contrôle Thermo Haake

Par la présente, nous confirmons que l'appareil d'équilibrage de température que vous venez d'acquérir avec ce mode d'emploi, a été contrôlé et réglé par Thermo Haake dans le cadre d'un système d'assurance qualité certifié conforme à la norme DIN ISO 9001.

Le contrôle de constance de température a eu lieu conformément aux prescriptions de la norme DIN 12876 pour les appareils de laboratoire (norme succédant à la norme DIN 58966).

Les installations de mesure utilisées pour le contrôle font l'objet d'un calibrage régulier sont dérivées des normales nationales de l'institut fédéral physico–technique (Physikalisch Technische Bundesanstalt = PTB) sur les normales nationales. En l'absence de normales nationales, le procédé de mesure correspond aux règles et normes techniques actuellement en vigueur.

La présente page du certificat de contrôle contient la liste de toutes les données de mesure nécessaires.

**Conditions de mesure**

| | |
|---|---|
| Température ambiante : | + 20°C |
| Tension / fréquence de réseau : | 230V ± 5V / 50 Hz |
| ou | 115V ± 5V / 60Hz |

**Composants du système**

| | |
|---|---|
| Volume : | 8 litres |
| Liquide : | eau |
| Température de consigne : | +70°C |

**Procédé de mesure**

Contrôle de la constance de température dans un bain conformément à la norme DIN 12876, partie 2 (norme succédant à la norme DIN 58966, partie 2, paragraphe 4.3)

**Moyens de mesure**

| | |
|---|---|
| Type de capteur : | capteur à quartz |
| Incertitude de mesure selon la norme DIN IEC 751 | +/– 0,1 K |

**Résultats du contrôle**

| | |
|---|---|
| Constance de température (largeur de bande de réglage) : | +/– 0,01 K |
| Stabilité thermique (long terme) : | +/– 0,01 K |
| Précision pour +70°C: | +/– 0,1 K |

Le certificat de contrôle individuel pour votre thermostat est disponible sur demande.

**Nous sommes à votre disposition ainsi que nos partenaires de calibrage pour procéder au calibrage sur site de votre thermostat. N'hésitez pas à nous contacter.**

## 5. Consignes de sécurité

Ces consignes sont destinées à attirer votre attention sur des risques que **VOUS** êtes seul à pouvoir identifier et éviter ou maîtriser. Elles vous aideront à prendre les mesures qui s'imposent dans un soucis de sécurité.

Lors de la conception et de la fabrication, nous avons appliqué des critères de qualité très stricts, tant dans notre travail qu'en ce qui concerne la réalisation de l'appareil. Ce dernier est conforme aux règlements de sécurité afférents. **Mais c'est à vous d'en assurer la manipulation et l'utilisation correctes.**

L'appareil doit être mis en œuvre dans un environnement de type laboratoire ou équivalent. L'opérateur devra posséder des connaissances au moins à égales à celles d'un préparateur ou d'un ouvrier qualifié du domaine de la chimie. La liste ci-après est fournie à titre d'exemple.

! **L'appareil ne doit pas être mis en service si son aspect extérieur laisse planer un doute (p. ex. traces d'endommagement) quant à la sécurité du fonctionnement.**

! **La sécurité du fonctionnement de l'appareil est remise en cause si l'utilisateur n'emploie pas l'appareil conformément aux présentes instructions de service.**

! **Veillez à ce que le présent mode d'emploi soit toujours disponible à portée de main de l'utilisateur.**

! **Utilisez l'appareil exclusivement aux fins pour lesquelles il a été conçu.**

! **Faites exécuter les réparations, modifications et interventions sur l'appareil uniquement par du personnel qualifié. Si une réparation n'est pas réalisée dans les règles de l'art, elle risque de causer d'importants dommages. Vous pouvez faire appel pour vos réparations au S.A.V. Thermo Haake.**

! **Ne manipulez pas l'appareil avec des mains humides ou grasses.**

! **Evitez de projeter de l'eau sur la partie haute de l'appareil et ne la plongez jamais dans l'eau.**

! **Ne nettoyez pas l'appareil avec des solvants (risque d'inflammation!) – un chiffon humide imbibé d'un produit à vaisselle courant suffira dans la plupart des cas.**




! **Veuillez noter que, l'appareil n'étant pas conçu selon la norme EN 60601-1: 1990 (DIN VDE 0750-1 et IEC 601-1), il ne devra en aucun cas être utilisé dans des locaux à usage médical et/ou à proximité de patients.**

! **De nombreuses pièces de l'appareil sont, de par leur fonction, extrêmement chaudes; il y a donc risque de brûlure! La zone marquée (voir fig.) est de toutes parts plus chaude que 70°C lorsque la température du bain dépasse env. 200°C.**

! **Prenez donc les mesures qui s'imposent pour éviter le contact.**

! **Ne déplacez pas l'appareil en cours de fonctionnement ou s'il est chaud. Il y a risque de brûlure!**

! **Utilisez uniquement les liquides caloporteurs spécifiés. Tenez compte de la fiche de données de sécurité de l'UE qui les accompagne.**

! **L'utilisation conforme du thermostat prévoit entre autre la thermostatisation et par conséquent l'immersion directe dans la cuve de tubes à essais, d'erlens, etc.**

Nous ne pouvons pas savoir quelles substances seront analysées dans ces récipients. N'oubliez pas que de nombreuses substances sont:

- inflammables, combustibles ou explosives
- nocives
- polluantes

donc **dangereuses**

**Vous êtes seul responsable de la manipulation de ces substances!**

**Nous vous conseillons de :**

- consulter en cas de doute l'avis du responsable des questions de sécurité.
- lire la "FICHE DE DONNEES DE SECURITE DE L'U.E. selon la directive 91/155/CEE" établie par le fabricant ou fournisseur du produit.
- prendre connaissance du DECRET RELATIF AUX MATIERES DANGEREUSES.
- vous conformer aux "Règlements des laboratoires" (Règlement n° 12 de la Caisse d'Assurance professionnelle de la Chimie).

**Les mesures de protection suivantes ont été prises en vue d'assurer la sécurité de l'utilisateur :**

- Classe de protection I selon VDE 0106 T1 ce qui signifie protection contre les courants d'intensité dangereuse, les pièces accessibles à l'utilisateur étant reliées au fil de terre de l'installation électrique locale.

☞ Il s'ensuit que :
les appareils ne doivent être branchés qu'à des prises munies d'un contact de mise à la terre

- Degré de protection IP 30 selon EN 60 529 pour tous les thermostats Fhoenix, ce qui signifie que les appareils sont protégés contre les contacts ou les corps étrangers, la pénétration d'objets d'épaisseur ou de diamètre supérieur à 2,5 mm ayant été rendue impossible.
- Degré de protection IP 20 selon EN 60 529 pour tous les cryostats, ce qui signifie que les appareils sont protégés contre les contacts ou les corps étrangers, la pénétration d'objets d'épaisseur ou de diamètre supérieur à 12 mm ayant été rendue impossible.

☞ Aucune mesure particulière n'ayant été prise pour empêcher la pénétration de l'eau ou de la poussière, ne pas installer l'appareil dans un environnement poussiéreux et le mettre à l'abri de l'eau.

☞ Ne pas introduire de fil ou d'outil dans les ouvertures de l'appareil.

**!** **Une déconnexion fiable du secteur s'impose lorsque :**

- **le fonctionnement de l'appareil risque de présenter un danger**
- **des travaux de nettoyage sont exécutés**
- **des opérations de maintenance ou de réparation sont réalisées en atelier.**

**Déconnexion fiable signifie :**

***Débrancher la fiche de la prise !***

# 6. Description de l’appareil

Tous les appareils sont conformes aux spécifications de sécurité des classes 2 de la norme DIN 12876 et homologués pour un fonctionnement continu sans surveillance.

Le moteur de la pompe est protégé contre les surcharges par un disjoncteur thermique. Toutes les sondes de température font l’objet d’une surveillance permanente de rupture ou de court-circuit. Les éventuels groupes de réfrigération sont intégrés dans le circuit de sécurité global de l’appareil.

La régulation de la température présélectionnée s’effectue automatiquement au moyen de la régulation à logique floue Thermo Haake FuzzyStar®.

## 6.1 Dispositifs de sécurité

Les dispositifs de sécurité assurent une protection en cas de ”défaut unique” (EN 61010), c.-à-d. que l’on exclut l’apparition simultanée de deux défauts indépendants l’un de l’autre. Le système est donc protégé contre *un* défaut (unique). Ce défaut *unique* peut survenir par le simple fait ...

- de ne pas lire le présent mode d’emploi
- de mal régler la sécurité de surchauffe. Ces erreurs, pourtant faciles à éviter, risque donc d’épuiser à elles seules les réserves de sécurité de votre appareil.

Un tel défaut peut être p. ex.:

**un défaut du régulateur de température:**
⇒ température excessive ⇒ danger éventuel d’incendie

**une fuite dans le circuit de liquide caloporteur** ou **l’évaporation du liquide caloporteur:**
⇒ niveau bas ⇒ danger éventuel d’incendie,

**le blocage de la pompe:**
⇒ danger éventuel d’incendie

mais aussi:
**un mauvais réglage de la sécurité de surchauffe:**
⇒ danger éventuel d’incendie

### 6.2 Classe de sécurité 2 selon DIN 12876

La présence d'une sécurité de surchauffe réglable et d'une sécurité de niveau bas sollicitée dès que le niveau minimum est atteint, permet d'utiliser d'autres liquides caloporteurs.
Si l'un des dispositifs de sécurité est sollicité ...

- la raison du déclenchement est visualisée sur l'afficheur,
- les composants du thermostat (corps de chauffe, moteur) , critiques en matière de sécurité, sont définitivement mis hors tension par rupture omnipolaire, l'appareil étant ainsi placé en configuration de sécurité,
- le liquide caloporteur du circuit de chauffe revient à la température ambiante.

### 6.3 Applications

**en tant que bains thermostatés:**

Thermostatisation d'échantillons directement dans la cuve du thermostat.

**en tant que thermostats à circulation:**

Maintien à température de circuits de thermostatisation externes tels que cellules de réaction, échangeurs de chaleur, etc.
Thermostatisation de récipients ouverts à l'aid de la pompe foulante et aspirante integrée.

### 6.4 Plages de température

**Température nominale:**

Elle indique la température pouvant être obtenue avec le thermostat sans source de chaleur ou de froid additionnelle.

**Température de service:**

Elle indique la température réglable du thermostat lorsque ce dernier est utilisé avec une source de chaleur ou de froid additionnelle.
La source de froid peut être l'eau du réseau. La température minimale pouvant alors être obtenue est d'environ 3°C supérieure à celle de l'eau.

**!** **Lorsque le thermostat fonctionne à température élevée, la surface de l'appareil est chaude. Prendre les précautions qui s'imposent**

**Cordon d'alimentation**

Les cordons d'alimentation équipant sont spécialement conçus pour une utilisation sur des appareils chauffants. Ils ne doivent pas entrer en contact avec des pièces dont la température dépasse **250°C** .

**!** **L'exécution de cette opération est réservée à un personnel qualifié dûment autorisé!**

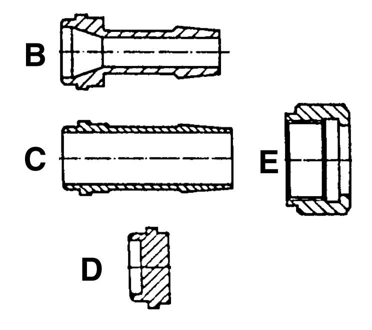
**!** **A l'attention de l'atelier de réparation: Ne remplacez le cordon que par un cordon équivalent!**
(Réf. 082–2409)

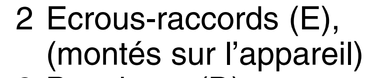
## 7. Déballage / Montage

### 7.1 Dommages dus au transport?

- Informez le livreur (transporteur, SNCF, PTT, UPS, etc.)
- Faites les réserves d'usage.
- Informez le fournisseur ou le constructeur (permet de remédier directement aux dégâts mineurs).

### 7.2 Etendue de la livraison



2 Ecrous-raccords (E), (montés sur l'appareil)
2 Bouchons (D), (montés sur l'appareil)
2 Embouts pour tuyaux de ∅ 8 mm (B),
2 Embouts pour tuyaux de ∅ 12 mm (C),
4 Colliers de tuyaux,
1 Mode d'emploi,
1 Carte de garantie, **à compléter et à nous retourner**

### 7.3 Conditions ambiantes selon DIN EN 61010

- Utilisation à l'intérieur, altitude max. 2000 m par rapport au niveau moyen de la mer,
- Température ambiante: 5 à 40°C,
- Humidité relative de l'air: 80%/31°C (–>50%/40°C)
- Classe de surtension II, dégré d'encrassement 2

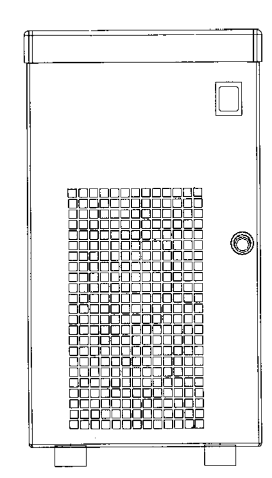
### 7.4 Phase de repos après transport (pour cryostats)

Ne pouvant malheureusement pas garantir que les cryostats ont bien été transportés comme spécifié, c.–à–d. debout, il se peut que de l'huile du compresseur ait pénétré dans le circuit de réfrigération.

Si, le cas échéant, le cryostat est mis en service trop tôt, il y a risque de lubrification insuffisante du compresseur.

Nous vous recommandons par conséquent instamment :

! **Installez l'appareil et laissez-le au repos durant 24 h**



### 7.5 Ventilation

☞ Vérifiez que les grilles de ventilation ne sont pas obstruées et que l'air circule sans entrave.

! **L'obstruction des grilles de ventilation provoque l'échauffement de l'appareil ce qui se traduit par une baisse du rendement cryogénique et une réduction notable des performances.**

## 7.6 Informations relatives au label CE

Les appareils de mesure et de contrôle Thermo Haake portent le label CE qui atteste leur conformité à la directive de l'UE 89/336/CEE (compatibilité électromagnétique). Notre système d'assurance qualité étant certifié suivant DIN / ISO 9001, les contrôles sont effectués conformément au module H (Journal officiel des Communautés européennes L380).

Les contrôles sont effectués selon les spécifications de contrôle CEM les plus sévères de la norme EN61326-1/A1 (spécifications de CEM pour les outillages électriques utilisés en métrologie, contrôle-commande et laboratoire), c.–à–d concernant L'immunité aux parasites dans les conditions industrielles, concernant les émissions parasites dans les conditions du réseau basse tension public (environnement résidentiel et commercial).
Ont été notamment appliquées les normes fondamentales suivantes :

Immunité aux parasites :

| | |
|---|---|
| EN61000–4– 2 | Décharges d'électricité statique |
| EN61000–4– 3 | Champs électromagnétiques |
| EN61000–4– 4 | Transitoires rapides |
| EN61000–4– 5 | Tensions de choc |
| EN61000–4– 6 | Signaux HF conduits |
| EN61000–4– 8 | Champ magnétique à fréquence industrielle |
| EN61000–4–11 | Creux de tension / Coupures brèves |

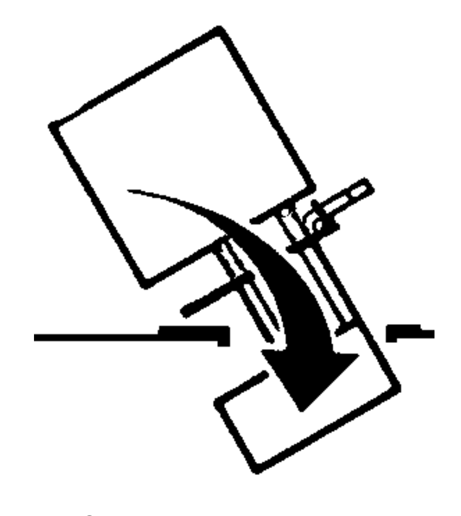
Emission parasite :

| | |
|---|---|
| CISPR16/classe B | Perturbation par conduction |
| CISPR16/classe B | Perturbation par rayonnement |
| EN 61000–3–2 | Fluctuations de tension et flicker |
| EN 61000–3–3 | Courants harmoniques |

Les appareils sont donc utilisables sans restriction aussi bien en environnement industriel qu'en environnement commercial (réseau public).

L'attestation de conformité vous sera fournie sur demande avec le matériel commandé.

Les critères très sévères de qualité fonctionnelle minimale que nous avons définis pour nos matériels ainsi que les efforts de développement et de contrôle qui y sont liés, traduisent notre volonté de garantir le haut niveau de qualité de nos produits même dans en environnement électromagnétique difficile. Il s'avère néanmoins, dans la pratique, que même des matériels portant le label CE, tels que moniteurs ou appareils d'analyse, peuvent être perturbés si leurs fabricants tolèrent ces perturbations (papillotement de l'écran p.ex.) dans leur définition de la qualité minimale en environnement électromagnétique. Pour cette raison et dans votre propre intérêt, nous vous conseillons de prévoir un espacement minimal d'environ 1 m par rapport à de tels équipements.

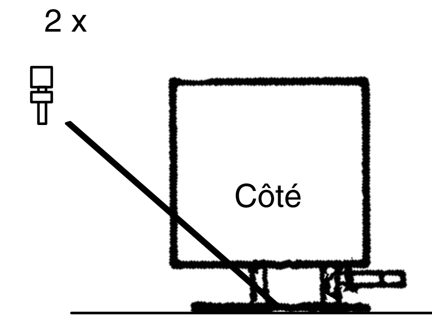


### 7.7 Démontage du thermostat sur la cuve

! **Arrêter l'appareil et débrancher la fiche secteur.**

1 Incliner légèrement l'appareil vers l'avant pour le retirer.

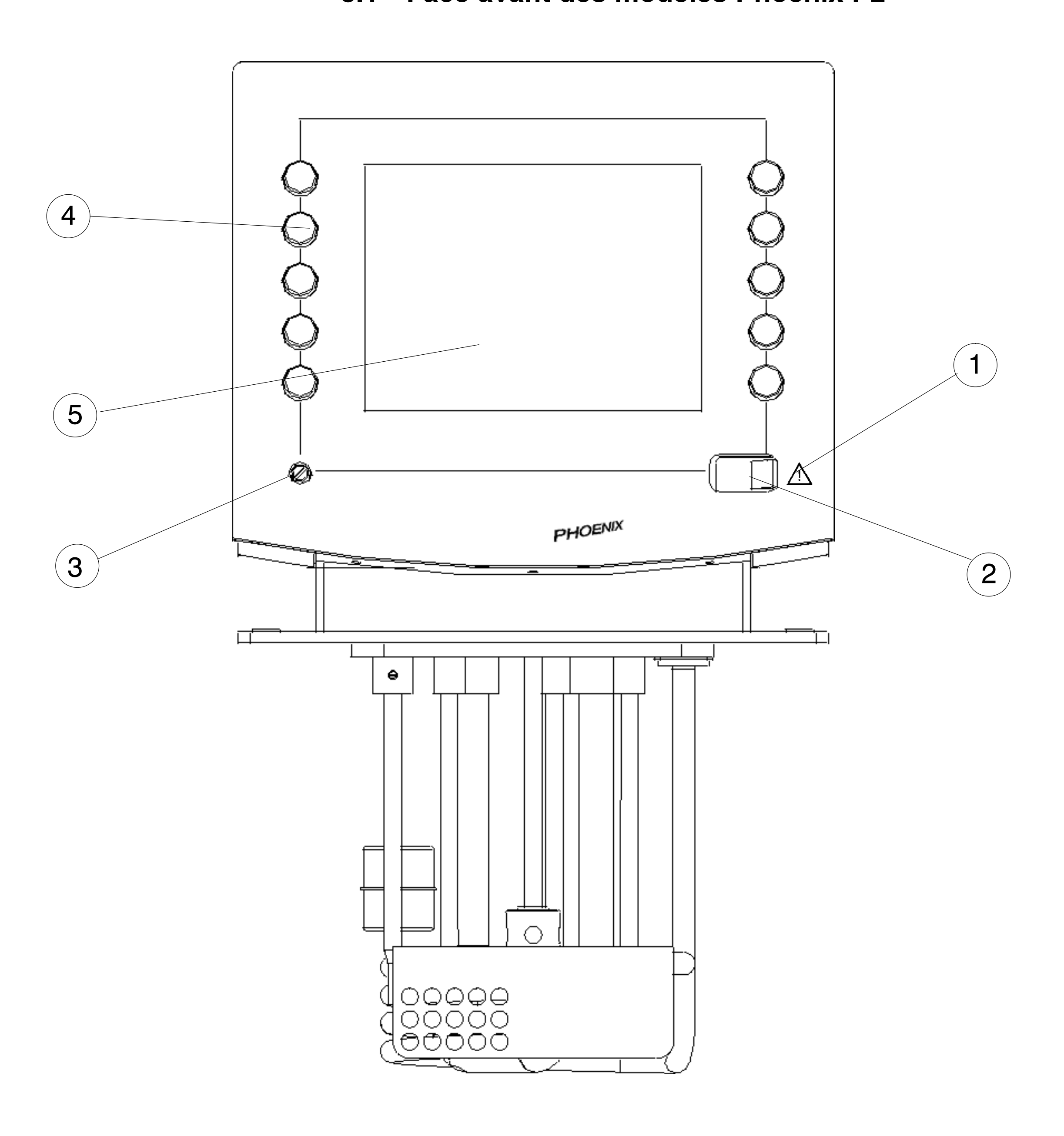
! **Ne pas endommager le flotteur; si nécessaire, le soulever légèrement.**




2 Fixer l'appareil à l'aide des 2 vis moletées. **Serrer les vis uniquement à la main sans les bloquer!**

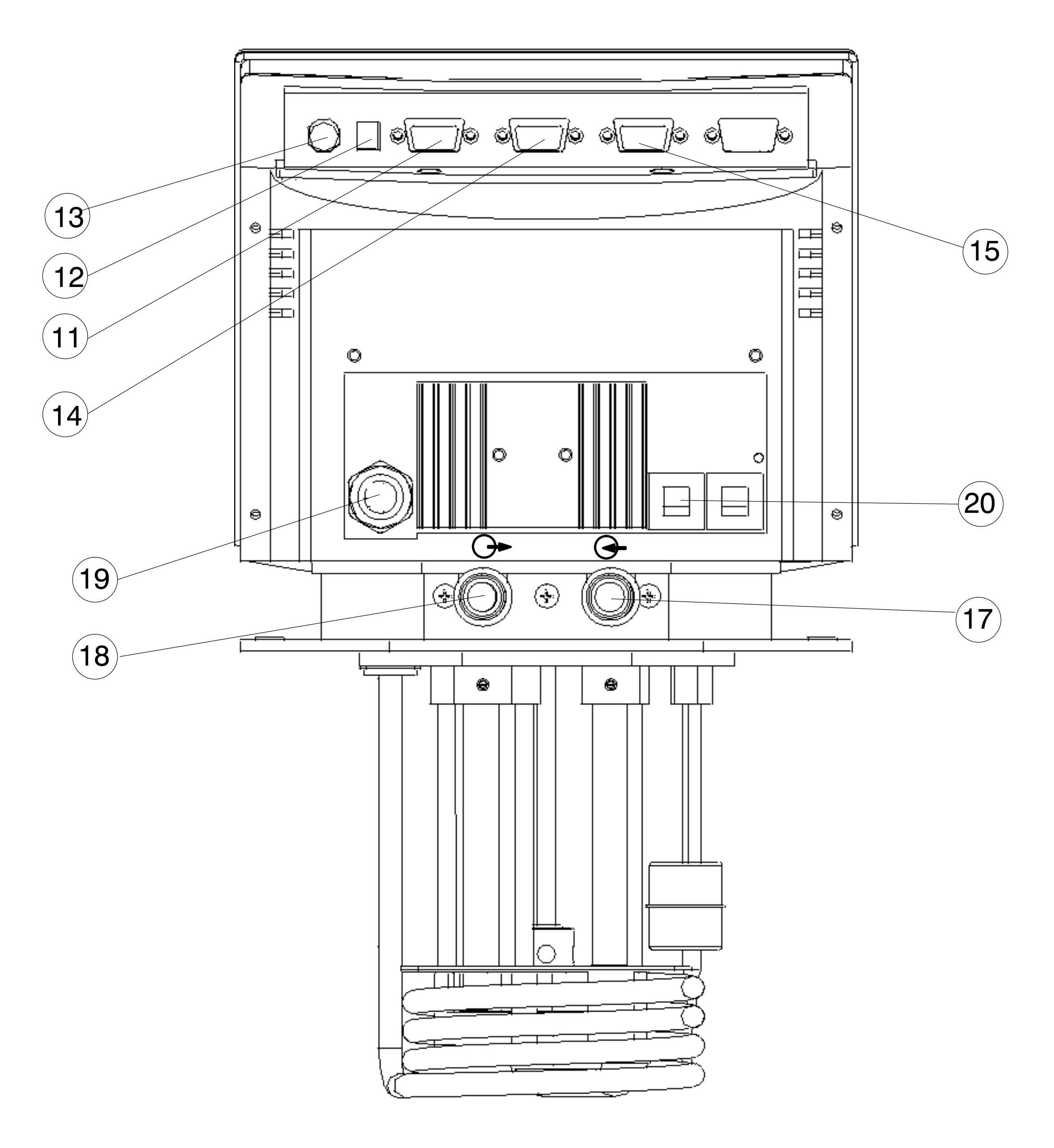
## 8. Eléments de fonction et de commande

### 8.1 Face avant des modèles Phoenix P2



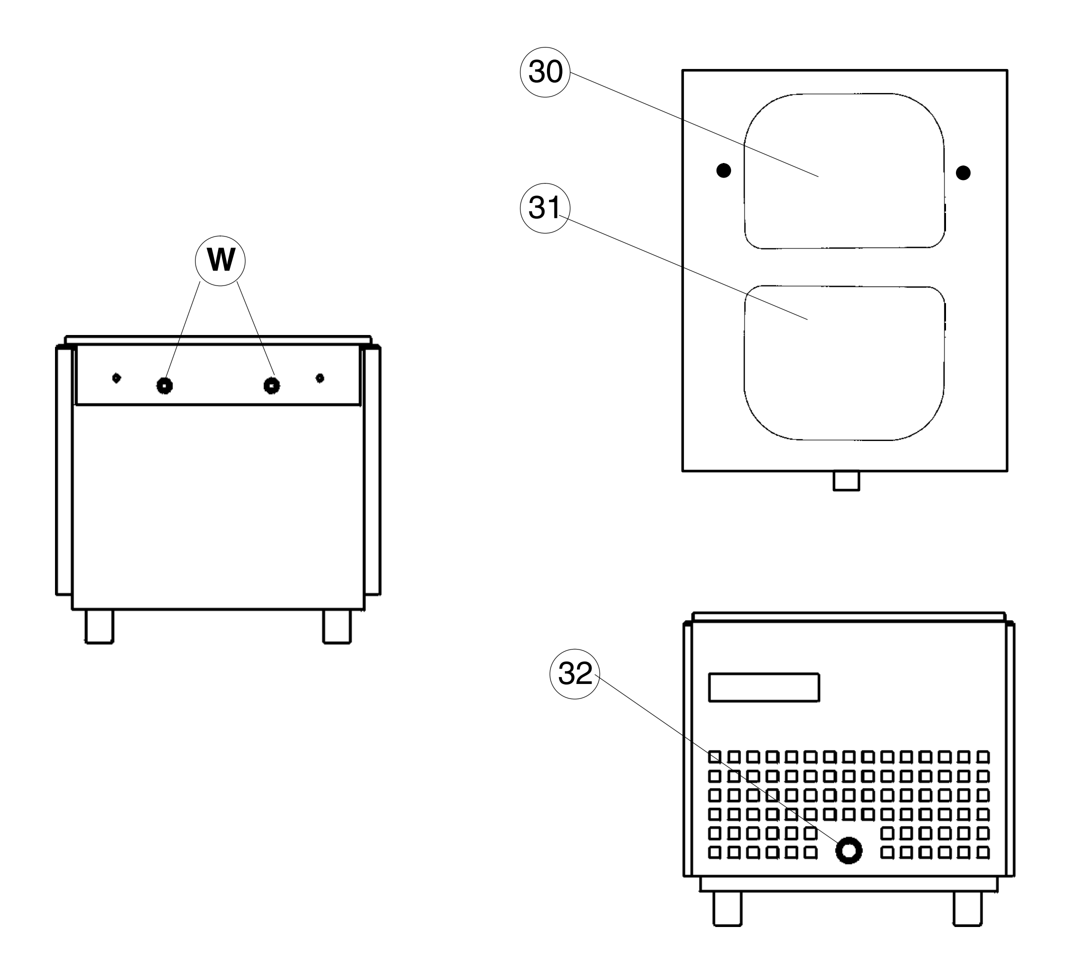

**1** Symbole rappelant de lire le mode d'emploi!
**2** Interrupteur principal
**3** Réglage de la sécurité de surchauffe
**4** 10 touches de sélection de fonctions et de menus
**5** Ecran LCD

### 8.2 Face arrière des modèles Phoenix P2




**11** Connecteur multifonction
**12** Micro–interrupteur pour connecteur multifonction
**13** Connecteur pour sonde Pt100
**14** Connecteur RS 232 C
**15** Connecteur RS 485
**17** Raccord de pompe: retour du système externe
**18** Raccord de pompe: refoulement vers le système externe
**19** Cordon secteur ou câble vers le groupe de réfrigération
**20** Disjoncteurs (pas en liaison avec des cryostats); en cas de déclenchement de ces disjoncteurs, veuillez lire les informations du chapitre 12.4.

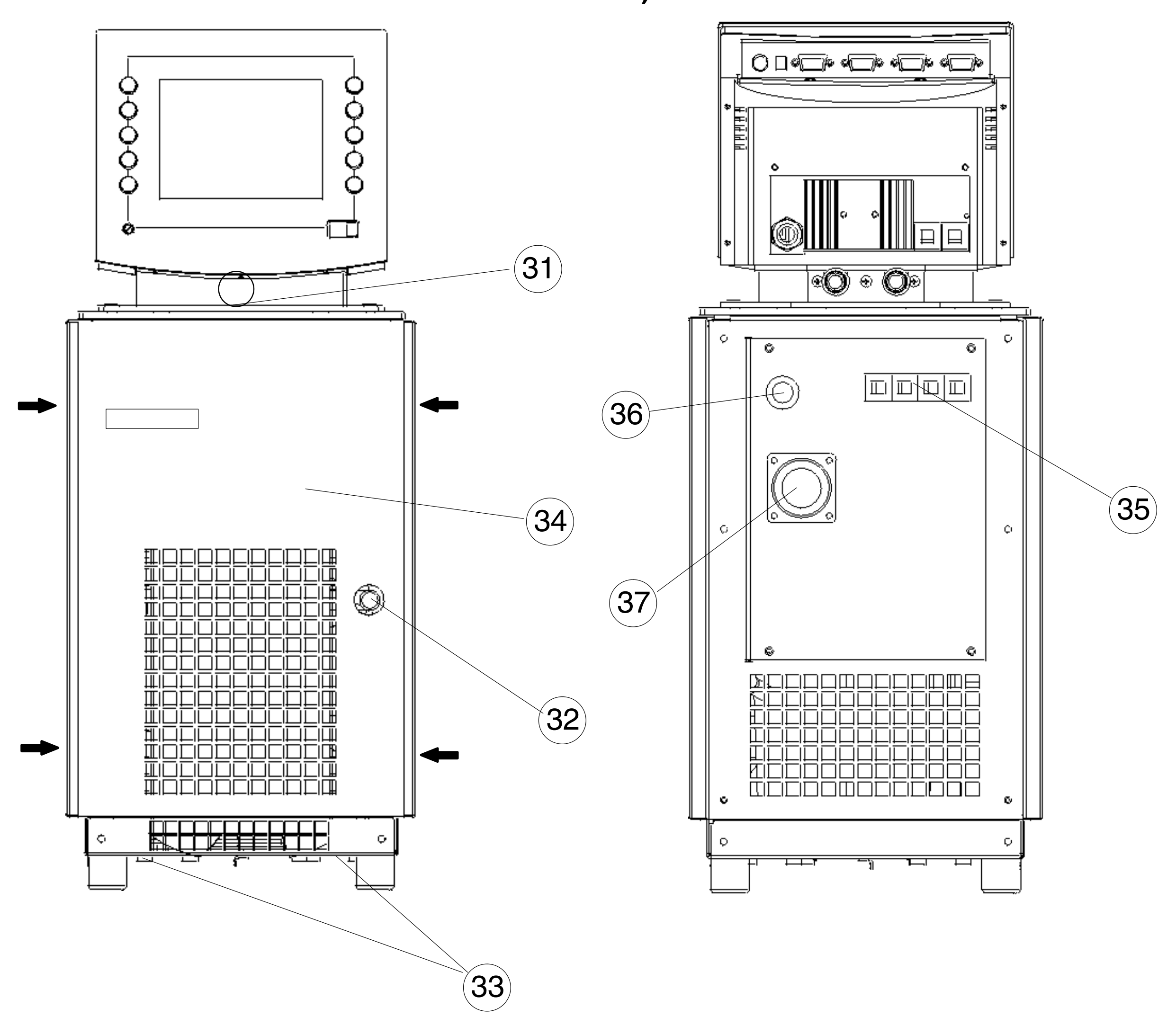
### 8.3 Cuve B5 (à titre d'exemple pour B7 et B12)




**30** Ouverture pour thermostat
**31** Ouverture de la cuve (de série avec couvercle de cuve)
**32** Embout de vidange

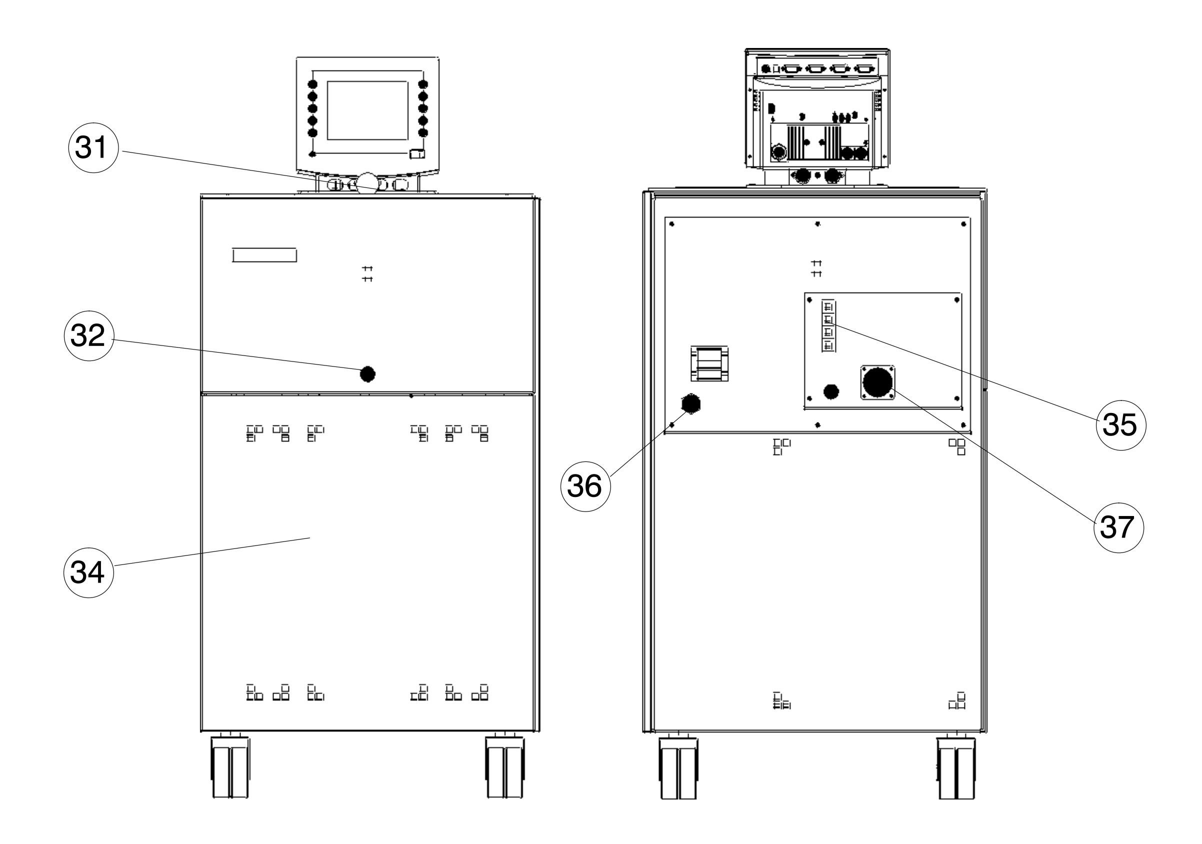
**W** **Les cuves comportent en supplément un serpentin de réfrigération par l'eau du réseau. Raccords prévus pour des tuyaux de 8 mm de diamètre intérieur. Le sens d'écoulement de l'eau est indifférent.**

## 8.4 Cryostat C25P (à titre d'exemple pour C30P, C35P, C40P, C41P, C50P et C75P)



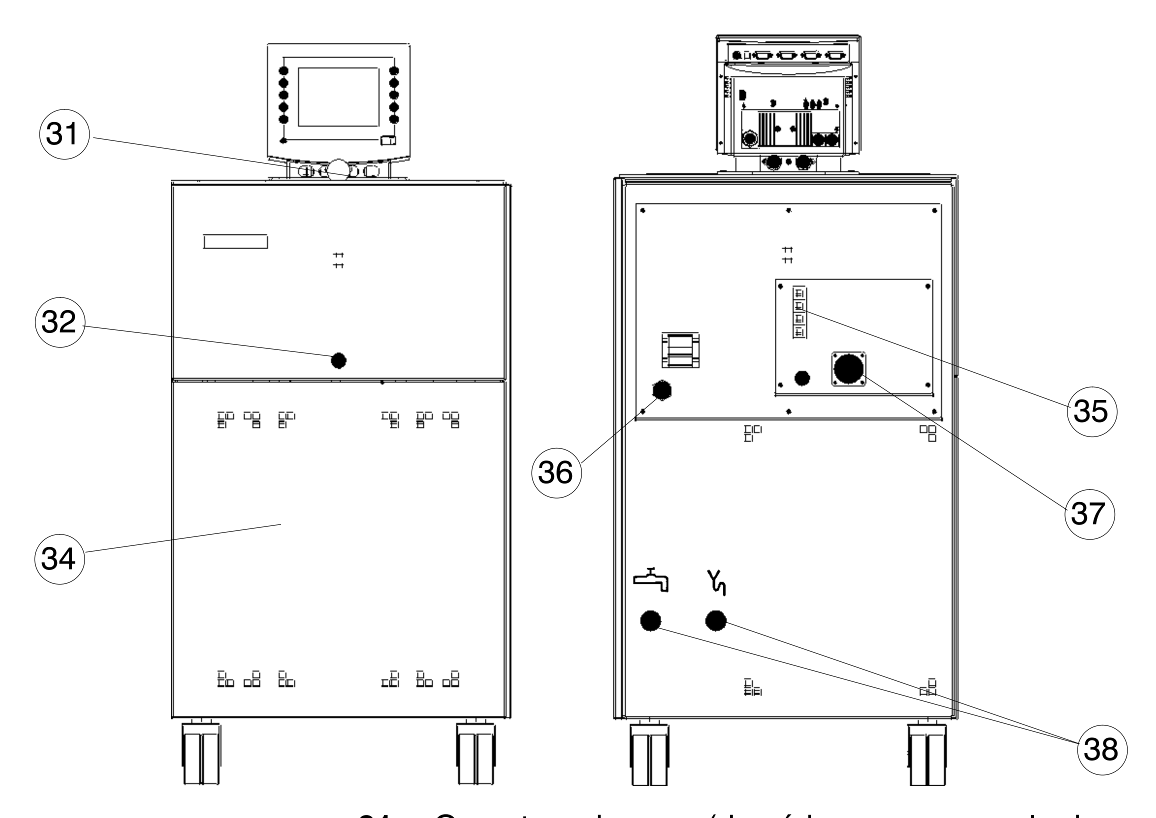

**31** Ouverture de cuve (de série avec couvercle de cuve)
**32** Embout de vidange
**33** Poignées de transport
**34** Grille d'aération (amovible, 4 points de fixation: ⬇ )
**35** Disjoncteurs (en cas de déclenchement de ces disjonc teurs, veuillez lire les informations du chapitre 12.4).
**36** Cordon secteur
**37** Connecteur pour câble de commande **19** de Phoenix

### 8.5 Ultra-cryostat CT50-L (à titre d'exemple pour CT90-L)




**31** Ouverture de cuve (de série avec couvercle de cuve)
**32** Embout de vidange
**34** Grille d'aération (amovible)
**35** Disjoncteurs (en cas de déclenchement de ces disjoncteurs, veuillez lire les informations du chapitre 12.4).
**36** Cordon secteur
**37** Connecteur pour câble de commande **19** de Phoenix

### 8.6 Cryostat CT50-W (à titre d'exemple pour CT90-W)

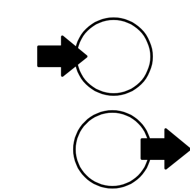



**31** Ouverture de cuve (de série avec couvercle de cuve)
**32** Embout de vidange
**34** Grille d'aération (amovible)
**35** Disjoncteurs (en cas de déclenchement de ces disjoncteurs, veuillez lire les informations du chapitre 12.4).
**36** Cordon secteur
**37** Connecteur pour câble de commande **19** de Phoenix
**38** Raccord pour eau de refroidissement du circuit de réfrigération (avec filetage extérieur R $^3/_4$")

Nota : Les conditions de service typiques pour l'alimentation en eau de refroidissement sont une pression de réseau d'environ 2,5 à 3 bar et un débit d'environ 5 à 10 l/min pour une température de bain de 20°C. Lorsque la température du bain diminue la régulation d'eau de refroidissement incorporée réduit le débit, la quantité de chaleur à évacuer étant moins importante aux basses températures.

# 9. Raccordement des tuyaux

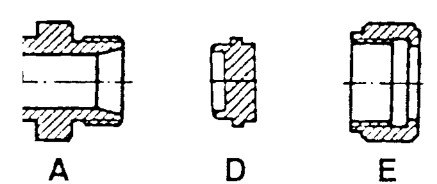
## 9.1 Raccordement des tuyaux



Embout de pompe **A**:

Retour du circuit externe (côté aspirant)

Départ vers le circuit externe (côté refoulement)




Normalement, la pompe est reliée à un circuit externe par des tuyaux. Si les échantillons sont uniquement thermostatés dans la cuve, les embouts de pompe **A** peuvent être obturés à l'aide de l'opercule **D** et de l'écrou-raccord **E** (état à la livraison). Pour obtenir une parfaite stabilité de température, il est cependant préférable dans ce cas de court-circuiter les embouts au moyen d'un tuyau.

Il est difficile de définir la longueur maximale de la tuyauterie étant donné que le résultat obtenu dépendra essentiellement de la forme, de la taille et du matériaux du circuit externe. Il en va de même des paramètres longueur et diamètre de tuyau qui influencent le rendement de la pompe et par conséquent aussi la thermostatisation. Nous vous recommandons donc de choisir dans la mesure du possible un diamètre important et de réduire la longueur au strict nécessaire.

! **A température de service élevée, la surface des tuyaux mais surtout des raccords métalliques est très chaude. Evitez tout contact!**

! **La matière des tuyaux doit être choisie en fonction du liquide caloporteur utilisé.**

! **Vérifiez qu'il n'y a pas de pliure dans la tuyauterie! Veillez à ce que les rayons de courbure soient suffisamment grands!**

! **Les tuyaux peuvent avec le temps devenir friables ou mous. Vérifiez régulièrement leur état et échangez-les si nécessaire!**

! **Bloquez les tuyaux au moyen de colliers de serrage!**

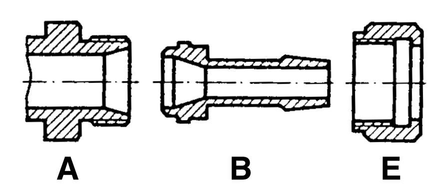
## 9.2 Choix des tuyaux

Les thermostats Thermo Haake sont livrés sans tuyaux. Etant donné que l'application n'est généralement pas connue lors de la livraison et qu'un seul matériau ne permet que dans de rares cas de couvrir l'ensemble de la plage de température des appareils, il n'est plus possible de livrer les tuyaux de série.

Veuillez choisir le matériau des tuyaux dans le tableau suivant.

# *Raccordement des tuyaux*

| Désignation | Référence |
|---|---|
| **Tuyaux métalliques isolés en inox** avec écrou-raccord M 16x1<br>à chaque extrémité. Plage de température de –90..105°C.<br><br>Longueur 100 cm<br>Longueur 150 cm<br>Adaptateur pour le raccordement de deux tuyaux | <br><br><br>**333-0578**<br>**333-0579**<br>**001-2560** |
| **Tuyaux métalliques isolés en inox** avec écrou-raccord M 16x1<br>à chaque extrémité. Plage de température de –90..300°C.<br>Longueur 50 cm<br>Longueur 100 cm<br>Longueur 150 cm<br>Adaptateur pour le raccordement de deux tuyaux | <br><br>**333-0292**<br>**333-0293**<br>**333-0294**<br>**001-2560** |
| **Tuyau en PVC** pour utilisation avec de l'eau<br>∅ int. 8 mm, le mètre<br>∅ int. 12 mm, le mètre | <br>**082-0745**<br>**082-0304** |
| **Tuyau en Viton** pour plage de température de –60..200°C<br>∅ int. 8 mm, le mètre<br>∅ int. 12 mm, le mètre | <br>**082-1214**<br>**082-1215** |
| **Tuyau en silicone** pour plage de température de –30..220°C<br>(Ne pas utiliser avec des fluides de transfert thermique à base de silicone ou Synth 60)<br>∅ int. 8 mm, le mètre<br>∅ int. 12 mm, le mètre | <br><br>**082-0663**<br>**082-0664** |
| **Tuyau en Perbunan** pour plage de température de –40..100°C<br>∅ int. 8 mm, le mètre<br>∅ int. 12 mm, le mètre | <br>**082-0172**<br>**082-0173** |
| **Gaines en caoutchouc mousse** pour tuyaux PVC, Viton, silicone et Perbunan<br>pour tuyaux ∅ int. 8 mm, le mètre<br>pour tuyaux ∅ int. 12 mm, le mètre | <br>**806-0373**<br>**806-0374** |



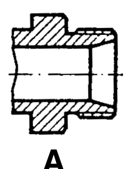
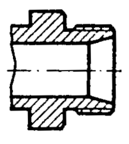

### 9.2.1 Tuyaux en plastique

En cas d'utilisation d'autres tuyaux, il faut s'assurer que les tuyaux choisis sont en mesure de supporter les sollicitations durant le fonctionnement du thermostat, c'est-à-dire qu'ils ne risquent pas d'éclater, de se rompre ou de se désolidariser des raccords.

Le raccordement des tuyaux s'effectue à l'aide des raccords à olive fournis pour  8 et 12 mm **B** qui se fixent sur l'embout de pompe **A** au moyen de l'écrou-raccord **E**.

Les gaines en caoutchouc mousse sont vivement recommandés pour assurer l'isolation.

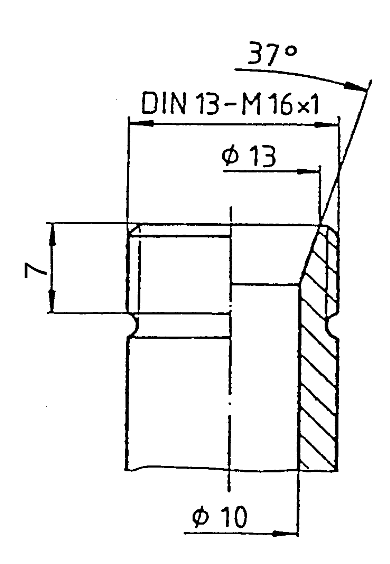
### 9.2.2 Tuyaux métalliques


Les tuyaux métalliques Thermo Haake, en inox isolé, conviennent aussi bien pour les hautes que pour les basses températures tout en offrant une grande sécurité.

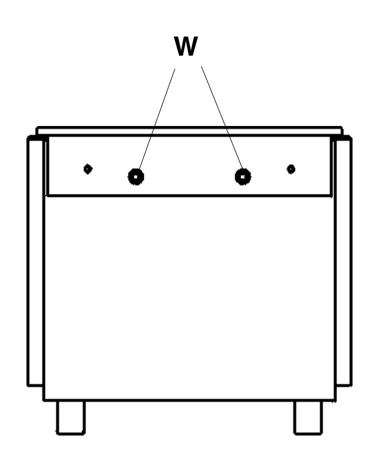
Les tuyaux métalliques se vissent sans joint, directement sur l'embout **A**

**! Evitez toute pliure ou sollicitation mécanique des tuyaux!**




Les longueurs de tuyau disponibles sont 0,5 m, 1 m et 1,5 m. Pour les longueurs plus importantes, Thermo Haake propose des raccords intermédiaires permettant de relier deux tuyaux.

Le plus petit diamètre interne des tuyaux métalliques est de 10 mm. Ils sont équipés aux deux extrémité d'un écrou à filetage M 16x1 selon DIN 12 879, partie 2. L'élément sur lequel le tuyau viendra se raccorder devra donc correspondre au croquis ci-contre.




## 9.3 Réfrigération par l'eau du réseau

*Uniquement sur appareils non équipés d'un groupe de réfrigération!*

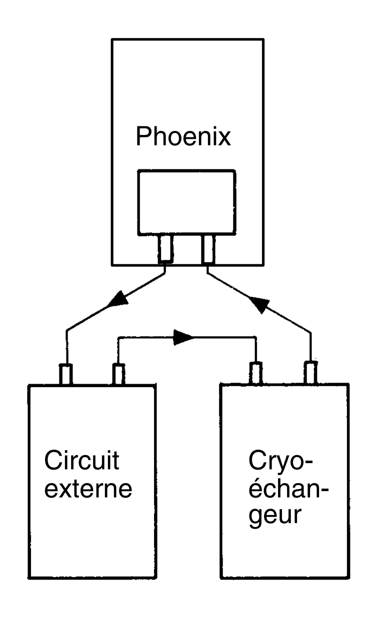
### 9.3.1 Raccordement à l'eau du réseau

L'emploi d'un serpentin de réfrigération permet d'atteindre une température de service minimale d'environ 3°C supérieure à celle de l'eau de réfrigération.

1 Raccordez des tuyaux de 8 mm de ∅ intérieur au serpentin **W**. Le sens de circulation est indifférent. Veillez à ce que l'orifice de sortie ne soit pas obstrué.

Les variations de pression du réseau nuisent à la stabilité de la température. Une pression de réseau stable est donc indispensable à une thermostatisation précise. La pression d'eau ne doit pas être inférieure à 1 bar.

2 Réglez le débit d'eau minimum. Pour ce faire, amenez l'appareil à la température voulue tandis que le robinet est ouvert à pleine section. Refermez ensuite le robinet ou réduisez le débit au moyen d'une pince de Mohr.
Si le débit est trop faible, la température mesurée augmentera jusqu'à dépasser la consigne. Le cas échéant, augmentez le débit.




## 9.4 Groupes de réfrigération externes

Les cryoplongeurs et cryoéchangeurs à circulation de fabrication Thermo Haake permettent d'abaisser la température du bain à une température bien inférieure à 0°C tout en rendant le thermostat indépendant de l'eau du réseau.

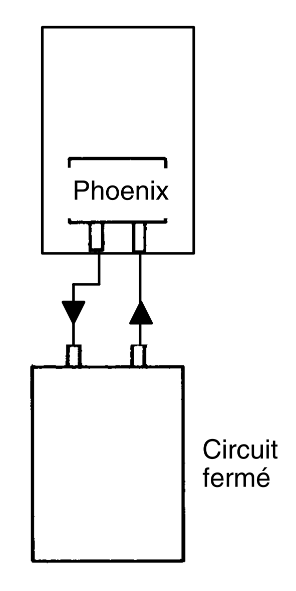
Le cryoéchangeur à circulation se raccorde sur la conduite de retour allant de la cuve externe au thermostat (voir croquis).

Le montage et l'utilisation sont décrits en détail dans le mode d'emploi du cryoplongeur ou cryoéchangeur.

## 9.5 Pompe foulante

### 9.5.1 Thermostatisation dans la cuve:

Obturez les embouts de départ et de retour **A** au moyen d'opercules ou, de préférence, court-circuitez-les à l'aide d'un tuyau (voir 9.1).

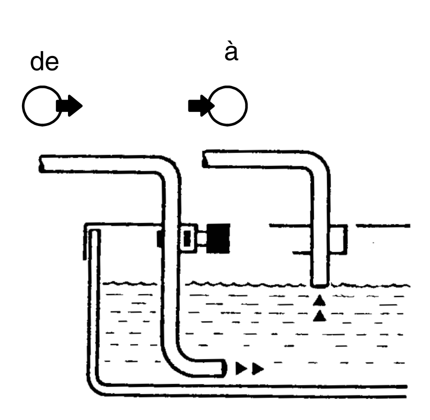



### 9.5.2 Raccordement de circuits externes fermés

Raccordement d'instruments dotés d'une jaquette de thermostatisation étanche, d'un serpentin de réfrigération ou d'un échangeur de chaleur (consommateur), p. ex.

**Pose des tuyaux:** De l'embout de refoulement (à l'arrière) vers le circuit externe et de là vers l'embout de retour.

Si le circuit externe est situé plus haut que le thermostat et qu'il n'est pas possible de le positionner autrement, le retour du liquide caloporteur au thermostat après coupure ne peut être évité que si le circuit est absolument étanche. Pour plus de sûreté, prévoyez le cas échéant, la mise en place de robinets sur les tuyauteries d'amenée et de retour.




### 9.5.3 Raccordement de circuits externes ouverts

**Pose des tuyaux:** de l'embout de refoulement vers la cuve externe et de là vers l'embout de retour. Les tuyaux de refoulement et d'aspiration se fixent à l'aide d'un support de tuyau (accessoire spécial) prévu pour des cuves d'une épaisseur jusqu'à 26 mm. Une pince sur le tuyau de refoulement permet d'harmoniser le débit en fonction du volume d'aspiration en retour. Il est recommandé d'utiliser un tuyau de intérieur 8 mm pour le refoulement et de 12 mm pour l'aspiration.
Disposer l'extrémité du tuyau de refoulement dans la cuve supplémentaire de sorte à obtenir un brassage optimal du liquide caloporteur.
Le niveau dans la cuve externe se règle en agissant sur la hauteur de l'extrémité du tuyau d'aspiration.

Les consommateurs externes et le thermostat doivent se trouver au même niveau afin d'éviter qu'une cuve se vide par effet de siphon. En cas de différence de niveau, il convient de fermer les deux tuyaux avant d'arrêter le thermostat.

! **En cas de déclenchement d'un élément de sécurité, l'une des cuves se vide inévitablement par effet de siphon.**

## 10. Remplissage de la cuve avec le liquide caloporteur

Le choix du bon liquide caloporteur (liquide de transfert thermique) a une influence décisive sur les performances du thermostat. Les caractéristiques techniques, notamment la stabilité de température, ont été déterminées en employant de l'eau à 70° (selon DIN 58 966).
La stabilité de température diminue au fur et à mesure que la viscosité augmente et que la capacité thermique du liquide caloporteur diminue.
Il n'est cependant pas possible d'en déduire une règle générale étant donné que le résultat obtenu dépend fortement de la longueur de la tuyauterie, du volume et du matériau du circuit externe.
Le liquide caloporteur est également un élément déterminant des temps de chauffe et de refroidissement du système thermostaté. Les huiles p.ex. réduisent ce temps de moitié par rapport à l'eau.

### 10.1 Liquides caloporteurs recommandés

**5 à 95°C**

*Eau distillée*

- L'eau du robinet provoque des dépôts calcaires et impose en conséquence de fréquents détartrages de l'appareil.

! **Le tartre se dépose de préférence sur le corps de chauffe. Il s'ensuit une diminution de la puissance de chauffe ainsi que de la durée de vie du composant.**

- Il est possible, en théorie, d'utiliser de l'eau jusqu'à 95°C. Mais au-delà de 80°C l'évaporation d'eau est telle qu'elle nécessite un appoint fréquent.

**–10 à 80°C**

*Eau additionnée d'antigel*

Si le thermostat est utilisé à une température inférieure à 5°C, il convient de rajouter de l'antigel. Dosez l'antigel en fonction d'une température d'environ 10°C inférieure à la température de travail afin d'éviter que de la glace ne se forme au niveau du serpentin évaporateur, point le plus froid du circuit de réfrigération. Une quantité excessive d'antigel nuit par contre à la stabilité de température.

**–40 à 200°C**

*SIL180*

Ce liquide convient plus particulièrement aux cryostats C25P,C40P et C41P car il permet de couvrir toute la plage de température de ces appareils. En revanche,SIL180 possède des propriétés de fluage telles qu'il s'avère nécessaire de nettoyer de temps en temps le couvercle du bain.

**–75 à –10°C**

*Méthanol ou éthanol*
Ces liquides ne sont généralement utilisés qu'aux basses températures. Le point d'éclair se situe à environ 10°C. Leur utilisation n'est donc pas conforme aux normes EN 61010 ou DIN 12879.

**Autres températures**

Thermo Haake propose à cet effet plusieurs liquides caloporteurs:

*Synth ... :* Il s'agit de liquides caloporteurs synthétiques à longévité moyenne (quelques mois) et à faible dégagement d'odeurs.

*SIL ... :* Ce sont des huiles silicones de très grande longé vité (> 1 an) et qui ne dégagent pratiquement pas d'odeurs.

Utilisez le tableau de la page suivante ou consultez-nous ou l'un de nos représentants. Nous sommes à votre service pour vous conseiller et vous aider à choisir un liquide caloporteur adapté à votre application.

Les liquides caloporteurs Thermo Haake sont fournis avec leur fiche technique de sécurité communautaire.

**! Important !**

**Thermo Haake décline toute responsabilité en cas de dommages résultant du choix d'un liquide caloporteur inadéquat.**
**De tels liquides inadaptés sont p. ex. des substances qui présentent:**

- une viscosité très élevée (nettement supérieure à 30 mPa·s à la température de travail considérée)
- des propriétés corrosives, ou
- une tendance au craquage.

**! Important !**

**Réglez impérativement le point d'intervention de la sécurité de surchauffe sur une valeur inférieure au point éclair du liquide caloporteur employé (voir chapitre 15.).**

**! Important !**

**La température de travail maximale doit être limitée, conformément à la norme EN 61010 (IEC 1010) à une température de 25°C inférieure au point éclair du liquide caloporteur.**

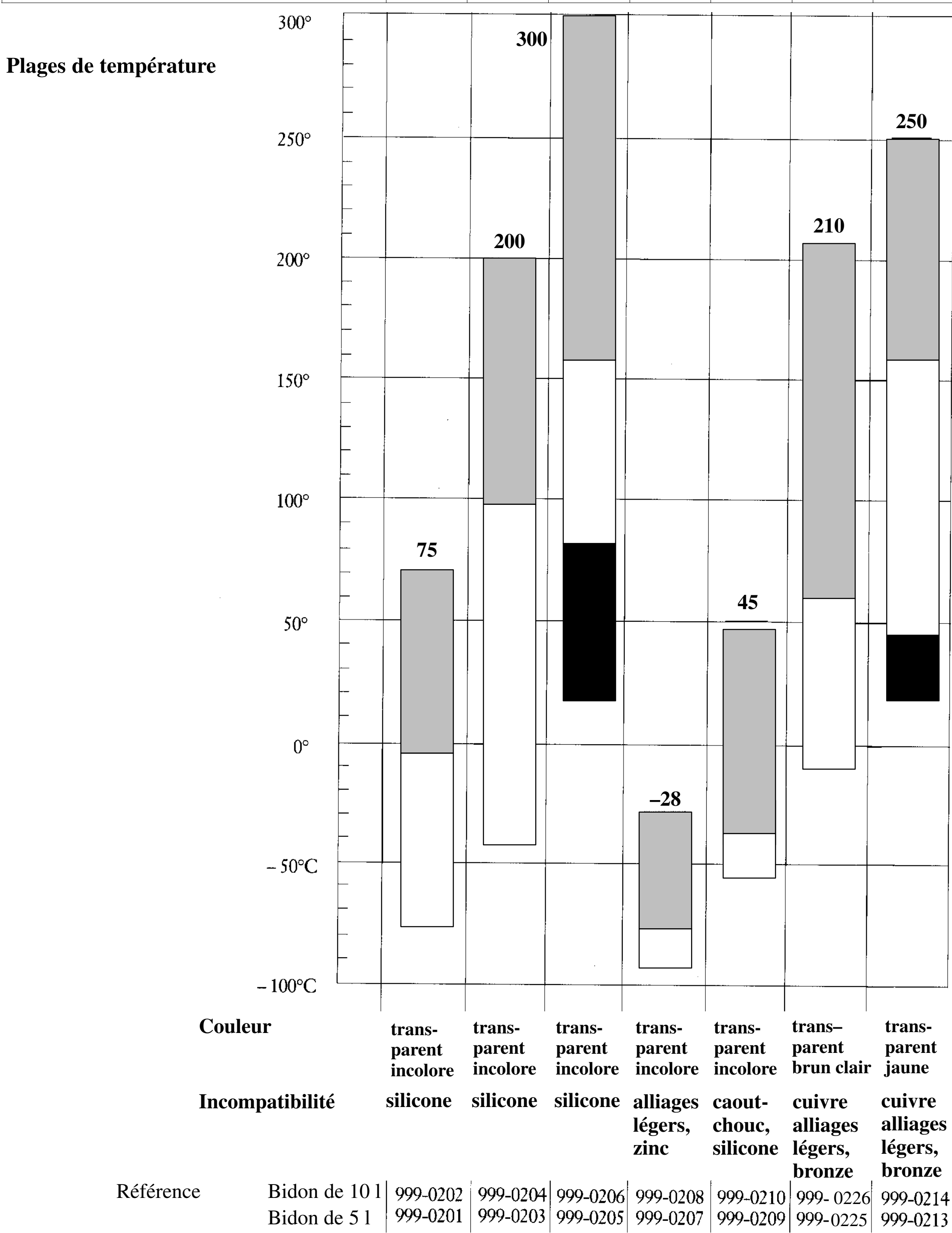
**! Important !**

**Veillez lors du choix du liquide caloporteur à ce qu'il ne dégage pas de vapeurs toxiques et n'oubliez pas lors de l'utilisation que des gaz inflammables peuvent se former à la surface du liquide.**

**! Wichtig !**

**En présence de températures de bain supérieure à 200°C, nous recommandons l'emploi d'une hotte aspirante.**

| Domaine d'utilisation | | Sil 100 | Sil 180 | Sil 300 | Synth 20 *) | Synth 60 | Synth 200 | Synth 260 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Point d'inflammation** | **°C** | >100 | >225 | >325 | n.i. | 70 | >235 | 275 |
| **Point éclair** | **°C** | 57 | 170 | 300 | –3 | 59 | 227 | 260 |
| **Viscosité** | pour 20°C [mPas] | 3 | 11 | 200 | <1 | 2 | 100 | 140 |
| **Densité** | pour 20°C [kg/dm$^3$] | 0,89 | 0,93 | 1,08 | 0,77 | 0,76 | 0,86 | 1,03 |
| **Capacité calorifique spéc.** | [kJ/kgxK] | 1,67 | 1,51 | 1,56 | n.i. | 2,10 | 1,96 | 2,00 |



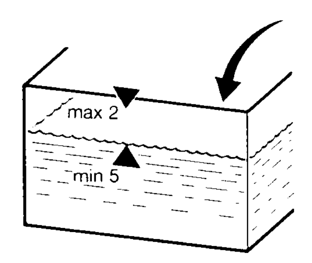

| | Sil 100 | Sil 180 | Sil 300 | Synth 20 *) | Synth 60 | Synth 200 | Synth 260 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Couleur** | **trans-parent incolore** | **trans-parent incolore** | **trans-parent incolore** | **trans-parent incolore** | **trans-parent incolore** | **trans–parent brun clair** | **trans-parent jaune** |
| **Incompatibilité** | **silicone** | **silicone** | **silicone** | **alliages légers, zinc** | **caout-chouc, silicone** | **cuivre alliages légers, bronze** | **cuivre alliages légers, bronze** |
| Référence Bidon de 10 l | 999-0202 | 999-0204 | 999-0206 | 999-0208 | 999-0210 | 999- 0226 | 999-0214 |
| Bidon de 5 l | 999-0201 | 999-0203 | 999-0205 | 999-0207 | 999-0209 | 999-0225 | 999-0213 |

*) Uniquement livrable en Allemagne

n.i. =non indiqué

Tous les liquides caloporteurs sont livrés avec une fiche technique de sécurité UE!

Domaine de mise en température — Domaine d'utilisation potentiel — Domaine d'utilisation recommandé




## 10.2 Opération de remplissage

Niveau de remplissage de la cuve de thermostat:
max. jusqu'à 2,0 cm du couvercle,
min. jusqu'à 5,0 cm du couvercle.

**En cas d'utilisation d'eau, d'eau additionnée d'antigel ou d'huile à une température inférieure à l'ambiante:**
Remplissez jusqu'à 2 cm du couvercle.

**Pour le fonctionnement avec de l'huile à plus de 80°C:**
Remplissez la cuve en tenant compte de la dilatation de l'huile chauffée. L'accroissement du volume d'huile est de 10% environ pour une augmentation de température de 100°C.

En cas de raccordement d'un circuit externe, remplissez-le avec le même liquide caloporteur afin d'éviter une chute brutale du niveau du bain lors de la mise en service.

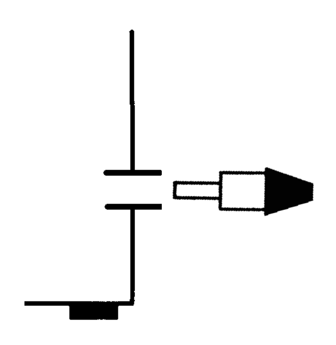
☞ Contrôlez le niveau du bain dès que la température de consigne est atteinte!

Il n'est pas rare qu'un circuit externe fermé ne puisse pas être rempli préalablement. Dans ce cas, remplissez la cuve de thermostat jusqu'au niveau maximum. A la mise en marche, la pompe refoulera la quantité de liquide requise dans le circuit externe. Si celle-ci est supérieur à la différence entre niveau maximum et niveau minimum, la sécurité de niveau bas sera sollicitée.

Le cas échéant:

1. Faites l'appoint de liquide.
2. Réarmez l'appareil:
   Touche de réinitialisation.
   ⇒ L'appareil se remet en marche.
3. Renouvelez l'opération si nécessaire.

## 11. Vidange



Le thermostat se vide par l'embout.

1 Posez un récipient approprié sous l'embout.

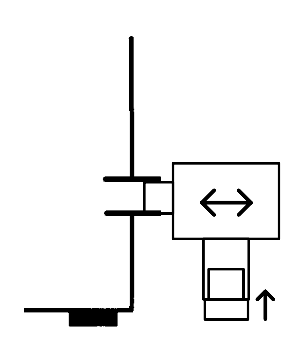


☞ Tenez compte de la trajectoire du jet!

2 Dévissez lentement le bouchon jusqu'au bout du filetage. Un téton empêche jusque-là le liquide de s'écouler.

3 Retirez rapidement le bouchon (téton); le liquide s'écoule.

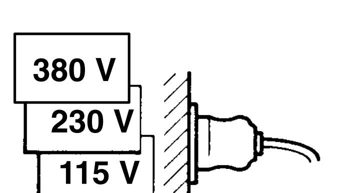
4 Videz complètement le thermostat en l'inclinant.



**Option:**

Utilisation du robinet de vidange (Réf. 333-0499) à ouverture par simple traction. Son montage nécessite une clé de 17 mm. Une double sécurité contre toute ouverture intempestive est assurée lorsque l'ouverture est fermée par un bouchon fileté.

**! Ne pas vidanger le liquide tant qu'il est chaud! Si cela s'avérait toutefois nécessaire, portez des gants et vêtements de protection.**




## 12. Branchement

### 12.1 Branchement au secteur

Ne raccordez l'appareil que par une prise dotée d'une mise à la terre. Veuillez vous assurer que la tension du secteur est bien conforme aux indications de la plaque signalétique. Des variations de tension de ±10% sont admissibles. La protection électrique de la prise doit être dimensionnée en fonction de la puissance absorbée par l'appareil.

Pour les cryostats et ultracryostats, il convient le cas échéant d'assurer la liaison avec le groupe de réfrigération au moyen du câble solidaire du thermostat:

1 Raccorder le câble **19** du thermostat à la douille **37** du cryostat.

### 12.2 Contrôle du circuit de liquide caloporteur

Vérifiez encore une fois, avant de mettre l'appareil en marche, que les embouts de refoulement et d'aspiration sont soit court-circuités, soit obturés par des opercules ou, en cas d'utilisation d'un circuit externe, que les tuyaux ont bien été raccordés et bloqués (voir point 9.).

### 12.3 Changement de la prise de secteur (p.ex pour la Grande-Bretagne)

**! L'exécution de cette opération est réservée à un personnel qualifié dûment autorisé!**

La couleur des conducteurs du cordon d'alimentation signifie:

**Marron = phase**

**Bleu = neutre**

**Vert/jaune= conducteur de protection**

## 12.4 Disjoncteurs

Tous les appareils sont équipés de disjoncteurs thermiques.

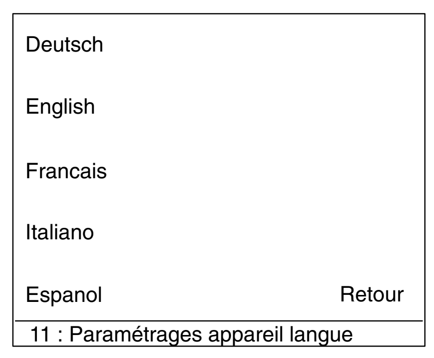
Si le disjoncteur a déclenché,...

- il n'est pas nécessaire de changer des fusibles, un réarmement du disjoncteur suffit;
- un repère blanc est visible;
- un certain temps de refroidissement est nécessaire (environ 5 min.) avant de pouvoir réarmer le disjoncteur.

! **N'utilisez pas d'outil et ne forcez pas; vous risquez sinon de détruire le disjoncteur.**

! **Si le disjoncteur redéclenche après réarmement, l'appareil est probablement endommagé. Il convient alors de retourner l'appareil en usine ou chez le revendeur pour réparation.**

## 13. Configuration




Lors de la mise en service initiale, notamment, il est nécessaire d'effectuer un certain nombre de paramétrages.

Après la première mise sous tension de l'appareil, vous aurez à choisir la langue de l'interface (voir chap. 13.3). Après sélection de la langue voulue, l'écran affiche le menu principal.

Mettre en marche
Regl. de consigne
Chang. cons. act.
Fonction de ramps
Parametrages
Temp. interne 22.68 ° C
Temp. externe 21.20 ° C
Consigne 40.00 ° C
Thermo Haake PII 3KW 17:00:00 17.11.00

Dans le MENU PRINCIPAL, sélectionnez l'option „Paramétrages".

Appareil
Reglage
Reglage temp.
Interfaces
Chromo
Etat
Pompe rapide
Retour
3 : Paramétrages

Le menu "Paramétrages" propose plusieurs options. **Dans les copies d'écran ci–contre, vous pouvez lire sur la dernière ligne (barre d'état) le numéro de menu et le chemin correspondant sélectionné.**

Contraste LCD
Signal OFF/ON
Reset
Autostart OFF/ON
Heure/Date
Sprache
Teste automatique
Interface multifonct.
Retur
4 : Paramétrages appareil

### 13.1 Paramétrages Appareil

#### 13.1.1 Réglage du contraste LCD

Si vous souhaitez modifier le contraste de l'afficheur, sélectionnez INSTAL-2, puis CONTR. LCD.

Modifier le contraste à l'aide des touches GAUCHE/ DROITE. La valeur considérée est affichée en %. Le contraste varie sur l'afficheur avec un léger retard.

– Contraste LCD +
100%
Retour
39 : Réglage LCD–contraste

#### 13.1.2 Signal sonore

Sélectionnez SETUP–2, puis BEEP–PG.

Lorsque BEEP est activé, un signal sonore retentira au terme de l'exécution d'un programme. Le signal sonore dure une minute.

Reset de la rampe

Reset des reglages clients

Reset total

Retour

9 : Paramétrages appareil RESET

### 13.1.3 Réinitialisation (REINIT)

Sélectionnez INSTAL-2, puis REINIT.

Sélectionnez “Appareil” puis “Réinit.”.

“Réinit. rampe” supprime tous les programmes et segments de rampe.
“Réinit. param. client” supprime toutes les rampes, consignes et valeurs de CTR.
“Réinit. global” rétablit les valeurs par défaut d’usine.

### 13.1.4 Autostart

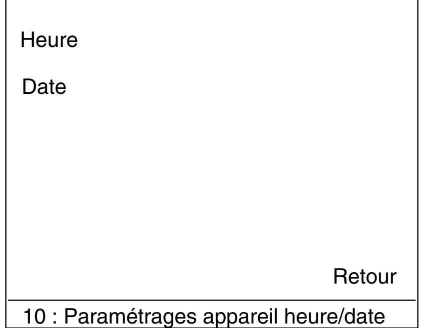
Sélectionnez “Appareil”.

Activez ou désactivez Autostart avec la touche de fonction correspondante.

Autostart : DESACTIVE
En cas de coupure de courant, le thermostat s’arrête. La remise en marche n’est possible qu’avec la commande “Mise en marche” du menu principal. Cette procédure est voulue pour des raisons de sécurité.
Il en va de même lorsque l’appareil est arrêté par l’intermédiaire d’un interrupteur général de laboratoire. L’appareil devra dans tous les cas être remis en marche manuellement.

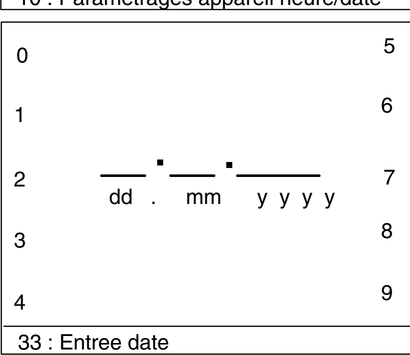
Autostart : ACTIVE
L’appareil est mis en marche lorsque le courant est rétabli après une coupure ou que l’interrupteur général est actionné ; le fonctionnement reprend avec les valeurs enregistrées.

**! N’oubliez pas que ce mode de fonctionnement comporte des risques !**




### 13.1.5 Entrée de l’heure et de la date

Sélectionnez “Appareil” puis “Heure / Date”




Pour régler l’heure / la date, sélectionnez “Heure / Date” et entrez les heures, minutes et secondes (ou le jour, le mois et l’année) avec respectivement 2 ou 4 chiffres au moyen des touches de fonction correspondantes.

Validez l’entrée par OUI.

Les valeurs actuelles sont affichées au bas de l’écran du menu principal.

Deutsch

English

Francais

Italiano

Espanol Retour

11 : Paramétrages appareil langue

### 13.1.6 Langue

Sélectionnez „Appareil“, puis „Langue“..

Validez la langue voulue au moyen de la touche de fonction correspondante.

Claver

Interface multifonctionnelle

Haut parleur

Retour

12 : Paramétrages appareil teste automat.

### 13.1.7 Autotest

L’autotest contrôle les fonctions du thermostat. Sélectionnez “Appareil” / “Autotest” et activez les fonctions que vous voulez contrôler.

**Attention** : Après le test du clavier, vous devez mettre l’appareil hors puis à nouveau sous tension à l’aide de l’interrupteur pour retourner au menu principal.

Interface multifonct.

OFF
Pompe additionnelle
Forid additionnel

Retour

13 : Param. appareil inter.multifonctionne

### 13.1.8 Sortie de commande

Par une connexion à l’interface multifonctionnelle, vous pouvez intégrer des périphériques tels que pompe additionnelle, groupe de froid ou chauffage au circuit de sécurité du thermostat.

En fonctionnement normal, le paramétrage par défaut est “DESACTIVEE”.

| | | |
|---|---|---|
| Contr.diff | OFF/ON | Δ T 0.00 K |
| Identification | OFF/ON | |
| Reglage | rapide<br>moyenne<br>lente | I–Wert |
| Reglage | OFF/ON | |
| Reglage ext. | OFF/ON | Retour |

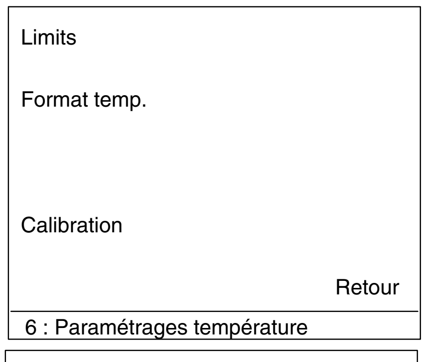
5 : Paramétrages réglages

## 13.2 Paramétrages Régulation

Voir chapitre14.5

## 13.3 Réglage Temp.

### 13.3.1 Affichage de température

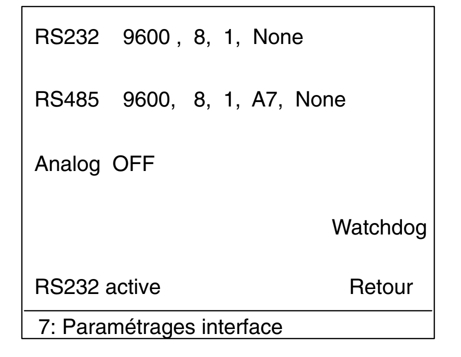



Sélectionnez „Reglage temp.“ I, puis „Format temp.“.

° C
K
° F
0.1
0.01 Retour
15 : Paramétrages température formt temp.

Confirmez respectivement le type d’affichage (°C, °F oder K) et la résolution (0,1 ou 0,01) avec la touche de fonction correspondante.

## 13.4 Paramétrages Interfaces



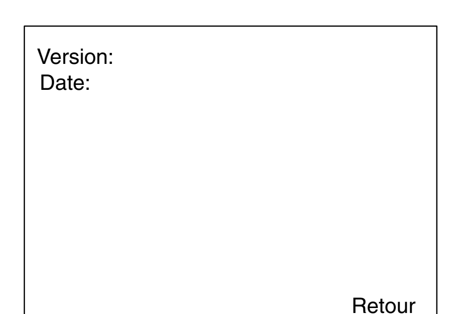

### 13.4.1 Interface RS232C/RS485

Sélectionnez ”Interfaces” puis “RS232” ou “RS485” (pour plus d’informations voir 19.2) pour entrer les paramètres d’interface.
Activez ensuite l’interface voulue en appuyant plusieurs fois sur la touche de fonction en bas à gauche.

### 13.4.2 Interface analogique (en option !)

Sélectionnez “Interfaces” puis “Analogique”. Il s’agit ici d’une option faisant l’objet d’une description distincte. Cette fonction n’est utile que si le boîtier d’interface analogique en option est connecté à l’interface RS232C.

## 13.5 Paramétrages Etat




### 13.5.1 Numéro de version

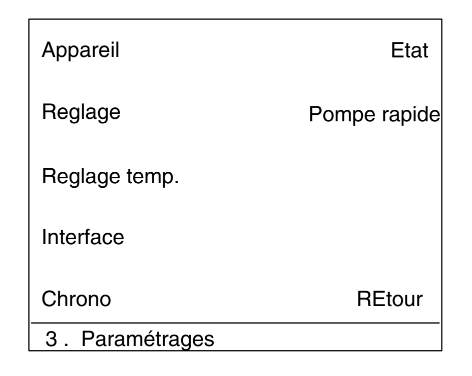
Pour la maintenance ou en cas de demande de renseignements à l'usine, il est souvent nécessaire de connaître les numéros des versions du logiciel ou de la régulation Fuzzy-Star® utilisée.

Sélectionnez „Paramétrages“, puis „Etat“. Les numéros correspondants sont alors affichés.

### 13.5.2 Etat de fonctionnement

A titre d'information, il est parfois nécessaire de savoir si le circuit d'alarme de l'appareil et du groupe de froid (K-AL...) fonctionne parfaitement, dans quel mode de régulation (interne ou externe) l'appareil se trouve et si le thermostat fonctionne via une interface et, dans ce cas, via laquelle.
Pour obtenir ces informations, il suffit de sélectionner „Parametrages, puis „Etat“.
Cette option du menu affiche par ailleurs la limite de surchauffe définie, ce paramètre ne pouvant être modifié ici. (voir chap.15.)

## 13.6 Paramètrages Vitesse de pompe




Pour adapter le thermostat à votre application, vous avez le choix entre trois vitesses de pompe. Vous pouvez sélectionner la vitesse voulue en appuyant plusieurs fois sur la touche de fonction de la pompe dans le menu “Paramétrages”.

“Pompe rapdie” = (puissance max.) : Ce paramétrage n'est nécessaire qu'en cas de raccordement d'un circuit externe ou en présence d'un volume de bain imporant, afin de profiter d'une plage de régulation satisfaisante.

“Pompe moyenne” = (par défaut) : Cette vitesse est dans la plupart des cas suffisante, notamment pour la thermostatisation dans la cuve.

“Pompe lente” : N'utilisez ce paramètrage que pour éviter des turbulences dans la cuve.
Il est également recommandé pour atteindre la température de bain minimale du cryostat, l'apport de chaleur par la pompe étant très faible avec un tel paramétrage.

# 14. Utilisation

## 14.1 Mise en marche

| | |
|---|---|
| Mettre en marche | Temp. interne |
| | 22.68 ° C |
| Regl. de consigne | Temp.externe |
| Chang. cons. act. | 21.20 ° C |
| | Consigne |
| Fonction de ramps | 40.00 ° C |
| Parametrages | |
| Thermo Haake PII 3 | KW 17:00:00 17.11.00 |

1 Actionner l'interrupteur principal (2) sur le thermostat.

⇒ L'écran principal affiche deux ou trois températures :
En haut, à droite, la température mesurée interne (ici : 22.68°C),
Au milieu, la température mesurée externe (ici : 21.20°C).
Attention : La valeur n'est affichée que si la sonde PT100 externe est connectée.
En bas, la température de consigne spécifiée (ici : 40.00°C).
Selon le type de régulation sélectionné, la température mesurée correspondante est affichée en grands caractères.
(Si la régulation externe est activée p. ex., la valeur correspondant à la sonde PT100 externe est affichée en caractères plus grands.)

**Mise en marche avec "AUTOSTART: ARRET":**

Mettre en marche
Regl. de consigne
Chang. cons. act.
Fonction de ramps
Parametrages
Thermo Haake PI

⇒ METTRE EN MARCHE clignote sur l'écran.

2 Modifiez si nécessaire le paramétrage ou la température de consigne et déclenchez la "Mise en marche" avec la touche de fonction correspondante.

Le menu principal affiche alors "Arrêt". La touche de fonction correspondant à "Arrêt" permet d'arrêter la régulation à tout moment.

! **Si l'on redémarre l'appareil dans un délai de 5 minutes après l'arrêt, la remise en marche du groupe de froid est temporisée pour des raisons de sécurité.**

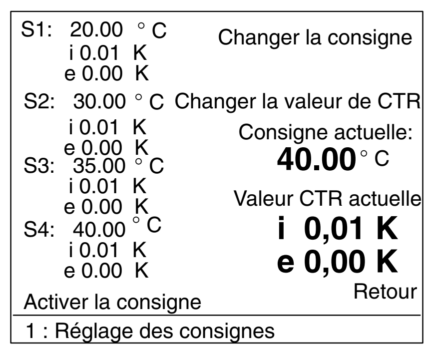
**Pour prolonger la durée de vie du cryostat, il est recommander d'attendre environ 5 min. après l'arrêt de l'appareil au moyen de l'interrupteur principal avant de le remettre en marche.**

**Mise en marche avec "AUTOSTART: MARCHE":**

L'appareil est automatiquement mis en marche. La pompe, le chauffage, le refroidissement et la régulation démarrent immédiatement.

La régulation peut être arrêtée par sélection de "Arrêt" dans le menu principal.

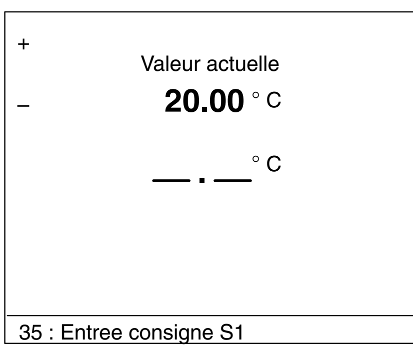
## 14.2 Entrée de consigne




### 14.2.1 Réglage de la température de consigne

Selon le mode choisi (INT-EXT) (voir chap. 14.5), le réglage agit sur la sonde de régulation interne ou externe.

### 14.2.2 Réglage et sélection des températures de consigne



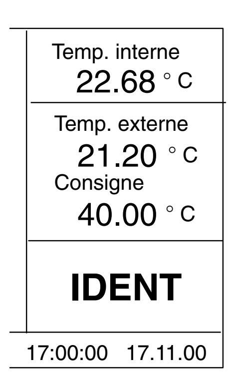

1. Sélectionnez “Réglage de consigne” dans le menu principal.

⇒ La partie gauche de l’écran affiche 4 consignes enregistrées et leurs valeurs CTR S1 à S4 correspondantes.

Vous pouvez :

- Changer la consigne
  Sélectionnez la température de consigne à modifier en appuyant sur la touche de fonction correspondante, puis activez “Changer consigne”.
  Choisissez le signe (+ ou – ) de la nouvelle consigne en appuyant sur la touche de fonction correspondante.
  Entrez la nouvelle valeur à 3 entiers et 2 décimales à l’aide du pavé numérique.
  Après l’entrée du dernier chiffre, le système vous demande de valider la valeur. Vous pouvez sinon entrer une nouvelle consigne. Après validation, l’écran affiche à nouveau la sélection des consignes.

! **En cas d’erreur de saisie, vous devrez entrer tous les chiffres avant de pouvoir effectuer une nouvelle entrée. Une annulation pendant la saisie n’est pas possible.**



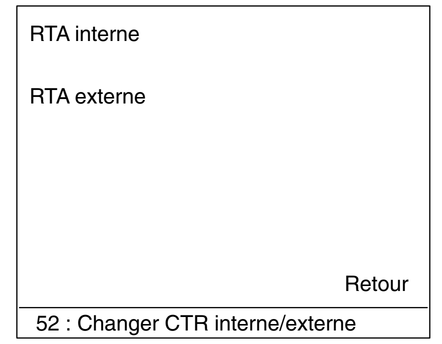

- Valider et activer une consigne existante.
  Sélectionnez la température de consigne voulue en appuyant sur la touche de fonction correspondante, puis validez la valeur par “Activer la consigne”.
  L’écran réaffiche ensuite automatiquement le menu principal.

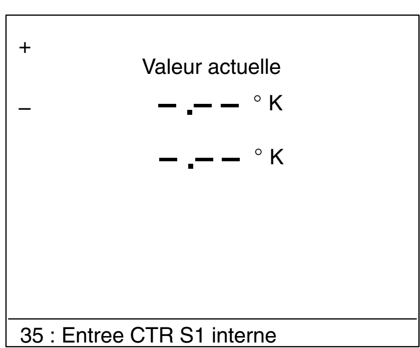
⇒ **IDENT** clignote après actionnement de “Mise en marche” si l’identification a été activée. La régulation à logique floue détermine des paramètres de régulation appropriés. Il se peut parfois que la température mesurée “dérive” dans le sens opposé. Ceci est dû au fait que la régulation met un certain temps à déterminer les paramètres.

Pour désactiver l'identification, sélectionnez "Paramétrages" et "Régulation". Dans "Identification", sélectionnez "Désactivée"

Identification pour régulation externe, voir chapitre 14.5.

La saisie est bloquée si la consigne est transmise via le port d'E/S ou si le programmateur est activé.




### 14.2.3 Réglage du facteur de correction du système CTR

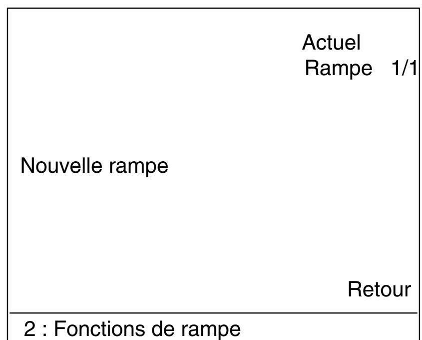
L'écran indique la température au niveau de la sonde de régulation interne ou externe (température réelle) avec la résolution choisie.
Cette température ne correspond pas exactement à la température du bain thermostaté et assurément pas à celle régnant dans le système externe raccordé.
La mesure de la température réelle à l'aide d'un système de mesure approprié (thermomètre calibré ou étalonné) permet de déterminer la différence de température. Cette différence est introduite sous forme de facteur de correction CTR dans le thermostat où elle reste mémorisée. A chacune des 4 consignes enregistrables correspond une valeur de CTR interne (i) et externe (e) particulière.
Le facteur de correction se rapporte uniquement à l'application considérée. Toute autre valeur de température ou type de montage expérimental nécessitent la détermination d'un nouveau facteur de correction.

1. Sélectionnez "Consigne" puis la température de consigne dont vous voulez modifier les valeurs de CTR. Activez "Changer CTR", sélectionnez la valeur de CTR voulue (interne/externe) et modifiez la valeur affichée comme indiqué au chapitre 14.2.1.

## 14.3 Changement rapide de consigne

La fonction "Chang. cons. act." du menu permet de modifier rapidement la température de consigne momentanément active sans passer par le sous–menu "Consigne".
La consigne modifiée, enregistrée en mémoire non volatile, est immédiatement activée.

## 14.4 Fonctions de rampe




Commencer la rampe
Actuel
Rampe 1/1
Vue/Choix
Nouvelle rampe
Grafigue
Enlever la rampe
Cykles
00
Segment
Rampe
Signal OFF
Retour
2 : Fonctions de rampe

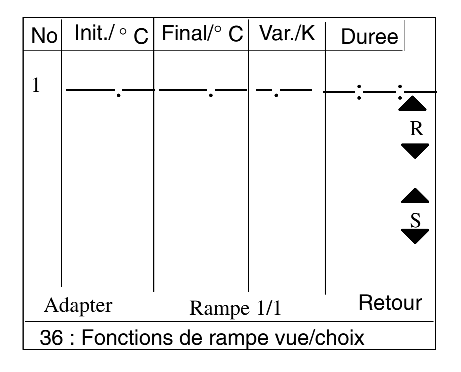
Sélectionnez “Fonctions de rampe” dans le menu principal. 6 options vous sont proposées :
“Démarrer rampe”, “Vue/Choix“, “Nouvelle rampe”, “Supprimer rampe“, “Signal“ et “Graphique”.
Si aucune rampe n’est encore disponible, l’écran affiche **uniquement** la fonction “Nouvelle rampe”.
Le numéro de la rampe active est affiché dans la partie droite de l’écran : „Rampe actuelle { N° de la rampe active } / { Nombre total de rampes enregistrées }“.

Vous pouvez enregistrer au maximum 10 programmes de température avec au max. 30 segments chacun.

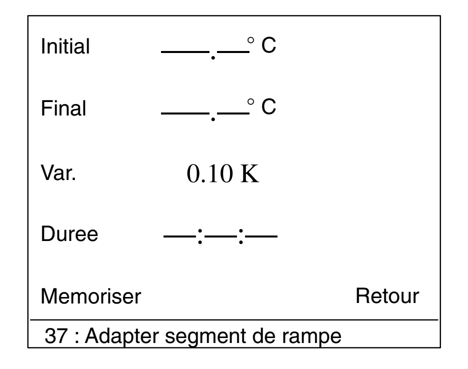
La durée maximale de chaque segment s’élève à 23h59min et 59sek.

**! L’exécution de la fonction de rampe est bloquée si la consigne est transmise via le port d’E/S.**

### 14.4.1 Saisie d’un programme de température




Sélectionnez “Nouvelle rampe”.
L’écran affiche un tableau avec les colonnes suivantes :
N° / Init./°C / Finale/°C / Var./K / Durée
1 / ——.— / ——.— / 0,10 /——.—
Dans ce tableau, “N°” correspond au numéro de segment du programme, “Init./°C” et “Finale/°C” aux températures initiale et finale du segment et “Durée” à la durée du segment. La valeur “Var./K” indique en Kelvin (= °C) l’écart admissible entre la température mesurée et la température initiale du 1er segment de programme. Cette valeur ne peut être spécifiée que pour le 1er segment. La valeur par défaut est de 0,10 K (=+/– 0,10°C).




Sélectionnez “Adapter” pour définir les valeurs du segment sélectionné.
Le menu qui s’ouvre, affiche les températures initiale et finale ainsi que la durée du segment sélectionné (de même que la variation dans le 1er segment). Activez les fonctions pour saisir les valeurs (saisie des valeurs comme indiqué au chap. 14.4 à propos de la consigne). Validez ensuite les valeurs du segment à l’aide de “Mémoriser”.

Une nouvelle ligne vide est ajoutée automatiquement au tableau du programme de température dès qu’un segment a été intégralement défini.

Pour sélectionner le segment que vous souhaitez éditer, utilisez les touches de fonction correspondant aux flèches au–dessus et au–dessous de ”S” au bord droit de l'écran. Activez ensuite la fonction “Adapter”.

Lorsque la programmation est achevée, retournez au menu de rampe à l'aide de “Retour”.

### 14.4.2 Choix et visualisation des programmes en mémoire

| No | Init./° C | Final/° C | Var./K | Duree |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20.00 | 70.00 | 0.10 | 00:30:00 |

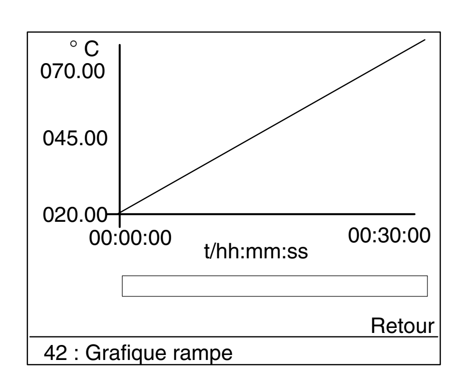
R

S

Adapter Rampe 1/1 Retour

36 : Fonctions de rampe vue/choix

Le programme actuellement activé est affiché dans la zone supérieure droite de l'écran.
La fonction “Vue/Choix” permet de visualiser et de choisir les programmes de température qui ont été enregistrés jusque–là.
L'affichage de ce menu correspond à celui du menu Consigne décrit sous 14.4.1.
La sélection de la rampe voulue s'effectue à l'aide des touches de fonction correspondant aux flèches au–dessus et au–dessous du “R”. Le tableau affiche alors les segments de programme. Les flèches sur et sous le “S” permettent de faire défiler les segments. Ces dernies peuvent être édités si nécessaire à l'aide de la fonction “Adapter”.
Après sélection et/ou édition du programme de température, appuyez sur “Retour” pour retourner au menu de rampe.



42 : Grafique rampe

### 14.4.3 Affichage graphique du programme de température actif

Dans le menu de rampe, la fonction “Graphique” permet de visualiser l'allure de la consigne du programme de température.
Les temps sont portés en abscisse et les températures de consigne en ordonnées.
Appuyez sur la touche de fonction “Retour” pour retourner au menu de rampe.

### 14.4.4 Suppression d'un programme

La fonction “Supprimer rampe” permet de supprimer rapidement le programme de rampe actuellement sélectionné.

### 14.4.5 Sélection de la signalisation acoustique

La fonction “Signal” permet de spécifier l'émission d'un signal acoustique à la fin de chaque segment ou d'une rampe ou bien l'absence de signal.

Temp. interne
22.68 °C
Temp. externe
21.20 °C
Consigne
40.00 °C
**20.00 °C**
**70.00 °C**
**00:08:09**
**R1 S1**
17:00:00 17.11.00

### 14.4.6 Exécution du programme de température

L’exécution du programme actuellement sélectionné est déclenchée avec la fonction “Démarrer rampe”.
Dans le menu principal, l’affichage passe de “Démarrer” à “Arrêt rampe”.
L’appareil se met alors à chauffer/refroidir jusqu’à ce que la température initiale +/– l’écart admissible, soit atteinte. Le 1er segment est ensuite démarré automatiquement.
Le menu principal affiche, à côté du symbole de rampe, la température finale et la durée résiduelle du segment actuel ainsi que les numéros de rampe et de segment.
Lorsque le programme est achevé, le thermostat continue à réguler en fonction de la dernière température de consigne du programme. La fin d’un segment ou du programme peut être signalée par un signal acoustique (cf. 14.4.5).

### 14.4.7 Abandon du programme de température

Vous pouvez interrompre le programme en cours d’exécution avec la fonction “Arrêt rampe”.
L’appareil maintient alors la température à un niveau constant en fonction de la dernière température de consigne du programme.
En cas de redémarrage du programme, l’appareil chauffe/refroidit jusqu’à la température initiale +/– l’écart admissible spécifié. Le programme redémarre alors avec le premier segment.

### 14.4.8 Exemple de déroulement d'un programme

Nous allons expliquer le déroulement d'un programme à l'aide d'un exemple. Supposons que la température de consigne est actuellement réglée à 200°C et que la température mesurée est d'environ 170°C. L'appareil ne dispose pas d'un groupe de froid.

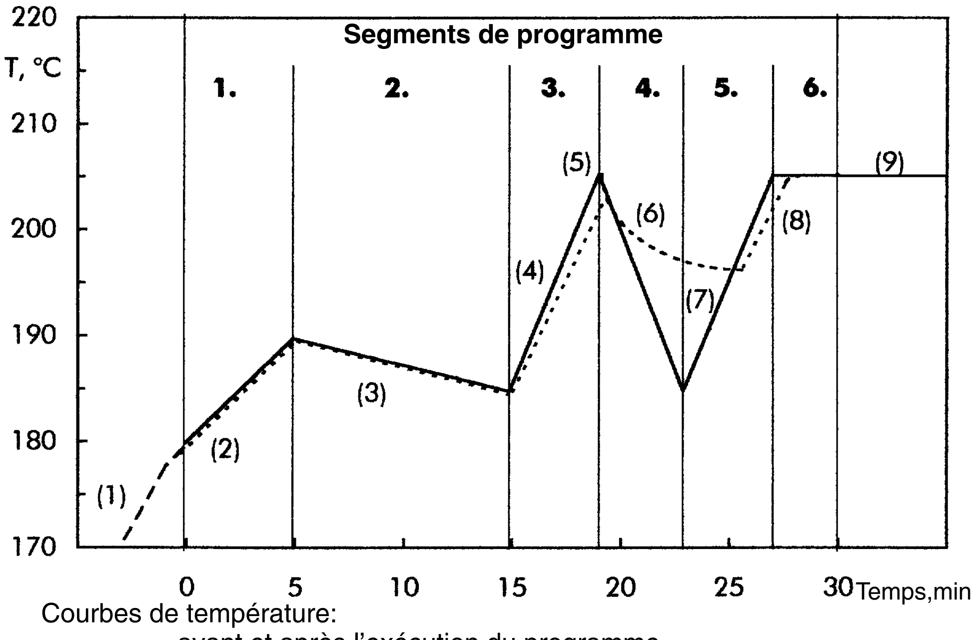
Les segments suivants seront programmés:

| **Segment:** | T-DEP | DUREE T | DUREE |
|---|---|---|---|
| 1 | 180°C | 190°C | 5 min |
| 2 | 190°C | 185°C | 10 min |
| 3 | 185°C | 205°C | 4 min |
| 4 | 205°C | 185°C | 4 min |
| 5 | 185°C | 205°C | 4 min |
| 6 | 205°C | 205°C | 3 min |

1. Après le démarrage du programme, le chauffage est arrêté et l'appareil détermine des paramètres de régulation appropriés; ID-R clignote dans le menu principal. L'affichage passe ensuite à RAMPE, et l'appareil chauffe jusqu'à la température de départ du 1er segment.
2. L'appareil chauffe de manière linéaire jusqu'à la température finale du 1er segment; ce n'est que vers la fin du segment que l'appareil chauffe en mode impulsionnel (le symbole de chauffage clignote). Le menu principal affiche trois températures:

- la température finale du segment;
- la température mesurée momentanée;
- la température de consigne momentanée. Elle représente la température qui devrait être atteinte pour une courbe de température parfaitement linéaire. La température mesurée momentanée est légèrement inférieure.

3. Dans le 2ème segment, on a réglé un gradient de température négatif, pour lequel le bain doit refroidir légèrement plus lentement que s'il n'y avait pas de régulation. Le chauffage intervient de manière impulsionnelle durant tout le déroulement du 2ème segment (le symbole de chauffage clignote).
4. Le gradient de température spécifié dans le 3ème segment présente une pente tellement raide que la puissance de chauffage de l'appareil s'avère insuffisante. La température mesurée est donc inférieure à la température de consigne, la courbe de la température mesurée présente une allure plus plate.
5. A la fin de ce segment, la température mesurée est encore inférieure à la température finale. Le programme entame le 4ème segment. Ce dernier comporte un gradient de température négatif. Tant que la température de consigne momentanée – au début du segment – est encore supérieure à la température mesurée, l'appareil chauffe jusqu'à ce que les deux courbes de température se recoupent.




Courbes de température:

———— avant et après l'exécution du programme

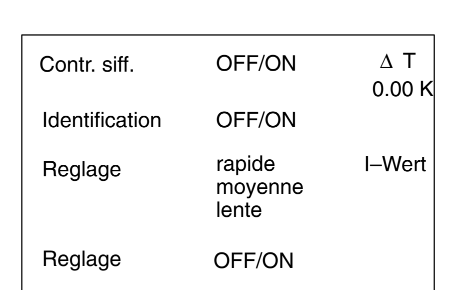
*durant le programme:*

——— Allure de la température prescrite (température de consigne)

- - - - - - - Allure effective de la température (température mesurée)

6. L'appareil coupe maintenant le chauffage. La chute de température spécifiée durant le 4ème segment présente une pente trop raide pour un appareil dépourvu de groupe de froid. La température mesurée retombe donc de manière moins accentuée que la température de consigne.
7. Le 5ème segment démarre une fois que le 4ème est terminé. Au départ, la température de consigne est encore plus élevée que la température de consigne. Le chauffage reste encore désactivé jusqu'à ce que la température de consigne – qui augmente linéairement – corresponde à la température mesurée.
8. Le chauffage se remet en marche. Etant donné que le gradient de température réglé dans le segment 5 présente une pente trop raide, la température finale prescrite n'est pas encore atteinte au terme du segment. Lors du 6ème segment, la température finale du 5ème segment doit être maintenue constante. L'appareil continue à chauffer jusqu'à ce que cette température soit atteinte. La température est ensuite maintenue constante jusqu'à la fin du segment par le biais d'un chauffage impulsionnel.
9. Le programme est terminé au terme du 6ème segment. Maintenant, l'appareil maintient constante la température à la dernière valeur de consigne du programme 205°C.

☞ **Les durées des segments 3 et 4 devront être prolongées afin de permettre à l'appareil de respecter les valeurs prescrites.**




## 14.5 Fonctionnement avec une sonde de régulation interne ou externe

### 14.5.1 Choix de la régulation interne ou externe

La sonde de régulation interne est montée à demeure. Comme sonde de régulation externe, il est possible d'utiliser n'importe quelle sonde Pt100 à 4 conducteurs. Pour le raccordement, voir chapitre 18.

Après connexion d'une sonde externe, le thermostat doit être mis hors puis à nouveau sous tension.

Sélectionnez "Paramétrages" puis "Régulation" et choisissez le mode de régulation "interne" ou "externe" en appuyant sur la touche de fonction "interne/externe".

Le mode "externe" ne peut être sélectionné que si une sonde PT100 est connectée et si l'asservissement n'est pas activé.

### 14.5.2 Vitesse de la régulation externe

En mode EXTERNE, vous avez le choix entre plusieurs vitesse de régulation.

#### 14.5.2.1. Paramétrage automatique

Sélectionnez "Identification" avant de mettre l'appareil en marche. Le régulateur détermine alors le paramétrage optimal du système. Les paramètres ainsi déterminés sont enregistrés sous "Valeur I".

#### 14.5.2.2. Paramétrage manuel

Pour paramétrer manuellement la vitesse de régulation externe, la fonction "Identification" doit être désactivée.

Sélectionnez "Paramétrages" → "Régulation"

Le paramétrage par défaut de la vitesse de régulation est "lente". Ceci permet d'éviter dans une large mesure les pics de régulation. En revanche, le temps nécessaire pour atteindre la consigne est relativement long. Pour réduire cette durée, sélectionnez "moyenne" ou "rapide".
La vitesse "rapide" se traduit par de nets pics de régulation et un temps de régulation court.
La vitesse "moyenne" est caractérisée quant à elle par des pics de régulation modérés et un temps de régulation moyen. La hauteur du pic de régulation dépend de nombreux facteurs tels que le volume du circuit externe, du liquide caloporteur utilisé, de la longueur de la tuyauterie, des températures de travail, etc. Il n'est par conséquent pas possible de définir ici des règles générales.

Le paramétrage “Valeur I” fait appel aux paramètres qui ont été relevés lors de la dernière identification automatique. Ce paramétrage est recommandé lorsque le montage de thermostatisation n’a été que peu ou pas du tout modifié ou si vous utilisez des programmes de température.

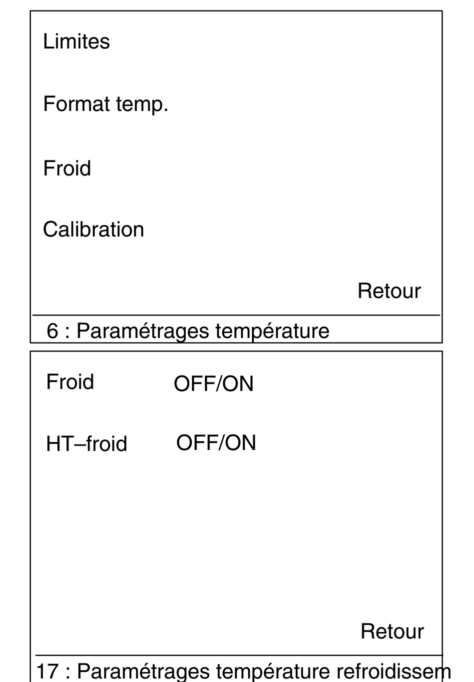
### 14.5.3 Asservissement

En mode d’asservissement la valeur mesurée par la sonde externe est adoptée comme nouvelle valeur de consigne.
Pour activer cette fonction particulière, sélectionnez “Paramétrages/Régulation/Asservissement” “ON”.

La fonction ”ΔT” permet d’entrer une valeur signée comme facteur de correction de la consigne fournie par la sonde externe.

L’asservissement ne peut être activé que si une sonde Pt100 a été connectée. Il est verrouillé si la consigne est transmise via le port d’E/S.

Ex. : La température du bain doit toujours être de 1,51°C supérieure à la température de la sonde externe. Sélectionnez dans ce cas la fonction ”ΔT” puis entrez la valeur de + 001,51°C. Après activation de l’asservissement, la nouvelle consigne déterminant la température du bain thermostaté sera égale à la température mesurée dans le circuit externe majorée de 1,51°C.




## 14.6 Fonctionnement avec ou sans refroidissement

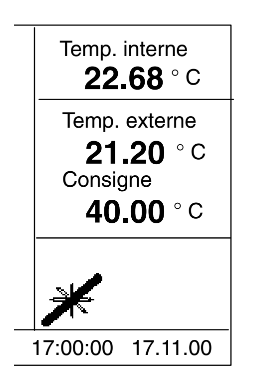
Selon la température de consigne voulue, vous devez décider s'il est judicieux ou non d'utiliser le groupe de froid (si disponible).

1 Sélectionnez FONCTION, puis REFRIG. Commutez le groupe de froid sur MARCHE ou sur ARRET.

Si vous avez sélectionné REFROID MARCHE, le C25 fonctionne à la puissance cryogénique maximale. Sur tous les autres appareils, la réfrigération est régulée.
En cas de passage rapide de ARRET à MARCHE, ne démarrera quaprès écoulement dune temporisation de 5 minutes.

Si la consigne entrée est supérieure à 100°C, le cryostat n'est pas mis en marche. Il peut cependant être avantageux pour des applications particulières qui s'accompagnent par exemple de réactions exothermiques, de faire fonctionner tout de même le groupe frigorifique (uniquement à une capacité réduite égale à 30% de la capacité maximale).

2 Sélectionnez pour ce faire FONCTION, puis REFROID et finalement HT REFRO. Basculez sur MARCHE, si vous voulez faire marcher le groupe frigorifique. Le réglage d'usine est ARRET.




## 14.7 Réglage des limites de température

L'utilisateur peut définir une limite supérieure et une limite inférieure pour la plage de réglage de température si cela s'avère nécessaire p. ex. en raison du type d'application ou du point éclair du liquide caloporteur utilisé.

**! Il ne s'agit pas d'un élément de sécurité, mais seulement d'une aide permettant d'éviter les erreurs lors de l'utilisation de l'appareil. La surveillance des limites de température n'est active que pendant le fonctionnement de la régulation. La sécurité de surchauffe doit être réglée séparément.**

En mode de régulation externe (réglage EXTERNE suivant chapitre 14.5), les valeurs limites évitent dans une large mesure tout chauffage ou refroidissement intempestif du bain thermostaté.

1 Sélectionnez SELECT. T, puis LIMITE. Modifiez l'affichage comme décrit au chapitre 14.2.1. Réglez tout d'abord la LIMITE SUP, puis la LIMITE INF.

Sélectionnez “Paramétrages/Réglage temp.” puis “Limites”. Vous pouvez modifier les valeurs affichées comme indiqué au chapitre 14.2.1. D'abor la limite haute, puis la limite basse.

Les valeurs minimales et maximales pouvant être définies pour les limites dépendent du matériel utilisé.
(Plage de température de travail, cf. caractéristiques techniques)

### 14.8 Contrôle du chauffage et du refroidissement

Le chauffage et le refroidissement sont cadencés. s'allume lorsque le chauffage est actif, et ou ,orsque la réfrigération est active. Le clignotement de l'étoile indique que la puissance de refrigération est régulée à une valeur comprise entre 30 et 100 %.

- S'allume pour signaler la puissance de réfrigération maximale (mode de fonctionnement à pleine charge),
- S'allume pour une puissance de réfrigération partielle (mode de fonctionnement à charge partielle),
- L'étoile barrée s'allume lorsque le groupe de froid est arrêté.

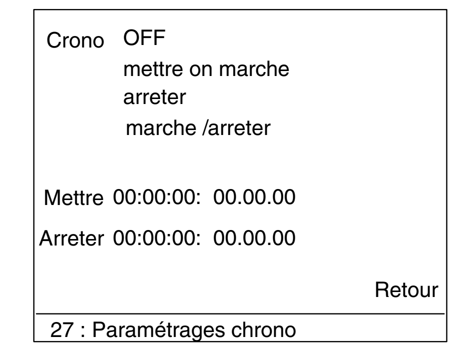
### 14.9 Fonctionnement sans régulation

Le chauffage et le refroidissement peuvent être coupés sans être obligé d'arrêter en même temps la pompe.
Dans le menu ”Paramétrages”/”Régulation”, appuyez sur la touche de fonction “Régulation/Arrêt” pour activer cette fonction. Cette fonction est utile pour de nombreuses applications qui exigent le brassage du bain, sans régulation de température, après l'arrêt de la phase de chauffage/refroidissement.

Pour remettre la régulation en marche, sélectionnez d'abord la fonction Arrêt, puis la fonction “Mise en marche”.

## 14.10 Chrono

La fonction Chrono permet de mettre en marche et d'arrêter l'appareil à un instant donné. L'heure de mise en marche et d'arrêt peut être choisie librement.




### 14.10.1 Sélection de la fonction Chrono

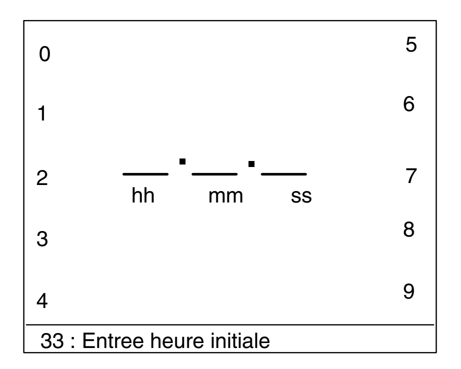
Sélectionnez "Paramétrages" puis "Chrono".
L'accès aux 4 fonctions disponibles s'effectue en appuyant le nombre de fois voulu sur la touche de fonction "Chrono".

"Chrono désactivé" : La fonction Chrono est désactivée, l'écran n'affiche pas d'autres informations.

"Chrono marche" : Le chrono démarre à l'heure affichée à l'écran. La fonction Chrono ne peut être désactiviée que manuellement.

"Chrono arrêt" : Le chrono arrête la régulation (pompe/eau de refroidissement/chauffage) à l'heure affichée à l'écran. La régulation doit auparavant avoir été mise en marche manuellement.

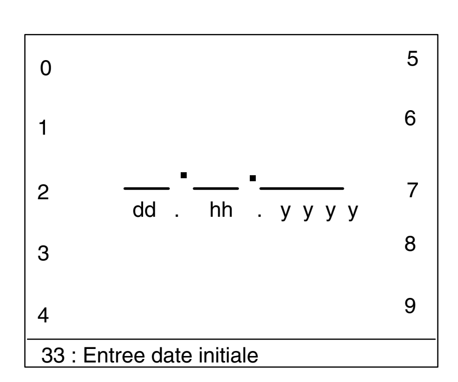
"Chrono marche/arrêt" : Le chrono met en marche et arrête la régulation à l'heure de mise en marche et d'arrêt affichée à l'écran.




### 14.10.2 Définition de l'heure de mise en marche et d'arrêt

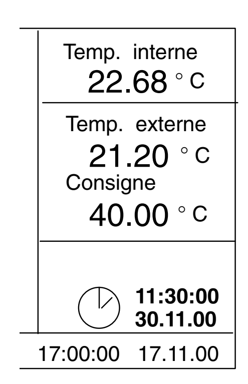
Sélectionnez "Paramétrages", puis la fonction Chrono voulue. Sélectionnez l'heure de mise en marche ou d'arrêt que vous souhaitez modifier.

Pour définir les valeurs, sélectionnez "Date" ou "Heure".




1. Spécifiez, à l'aide de la touche de fonction correspondante, l'heure, les minutes et les secondes (ou le jour, le mois et l'année) en entrant respectivement 2 ou 4 chiffres.
2. Validez les entrées par OUI
3. Lorsque toutes les entrées ont été effectuées, quittez le menu avec la touche "Retour".

La température de consigne se règle sous "Consigne" dans le menu principal.




### 14.10.3 Activation de la fonction Chrono

Le chrono démarre automatiquement dés la sélection de la fonction voulue dans le menu “Paramétrages”/”Chrono”.

Si une heure de mise en marche a été spécfiée :

⇒ L’appareil arrête le chauffage/refroidissement et le mélangeur. Après un bref temps d’attente, l’écran affiche le symbole Chrono avec les indications suivantes :

- Date et heure de mise en marche de l’appareil par la fonction Chrono.

Si seule l’heure d’arrêt a été spécifiée :

⇒ L’appareil continue à fonctionner dans l’état où il se trouve.

- Le symbole Chrono apparaît à l’écran
- La date et l’heure d’arrêt sont affichés.

⇒ Si le temps d’arrêt a été atteint, le chauffage / refroidissement et le mélangeur sont arrêtés.

### 14.10.4 Désactivation de la fonction Chrono

Sélectionnez dans le menu ”Paramétrages”/”Chrono” la fonction “Chrono désactivé”. La fonction Chrono est alors désactivée.

⇒ Le thermostat continue à fonctionner dans l’état où il se trouve.

### 14.10.5 Démarrage d’un programme par la fonction Chrono

La fonction Chrono permet également de démarrer un programme.

Activez pour ce faire la fonction Chrono comme indiqué ci–avant.

Paramétrez ensuite le programmateur. Ouvrez pour ce faire le menu du programmateur. Saisissez les valeurs du programmateur et démarrez–le comme indiqué sous 14.4.6 .

⇒ La fonction Chrono étant activée, le programme ne démarre pas immédiatement, mais uniquement à l’heure spécifiée pour la fonction Chrono.

On distingue ensuite deux cas :

1) Fonction “Chrono marche/arrêt”

- Le temps spécifié dans la fonction Chrono est écoulé avant la fin du programme.
  La fonction Chrono étant prioritaire par rapport au programmateur, elle arrête l'appareil à l'heure d'arrêt spécifiée même si le programme en cours n'est pas encore achevé.

- Le temps spécifié dans la fonction Chrono est écoulé après la fin du programme.
  A la fin du programme, la température finale du dernier segment est conservée comme température de consigne.
  A l'heure spécifiée, la fonction Chrono arrête le chauffage/refroidissement et la pompe.

! **Spécifiez un temps de fonctionnement suffisamment long pour que le programme puisse s'achever. Tenez également compte du temps nécessaire pour atteindre la température de démarrage du programme.**

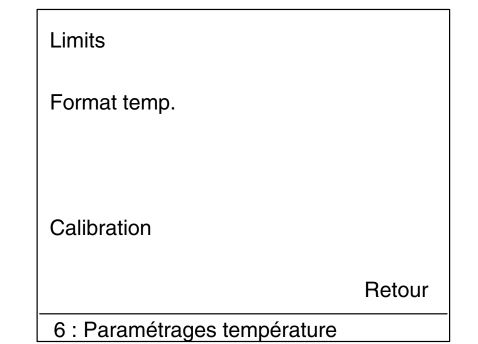
2) Fonction "Chrono marche"

- Le programme démarre à l'heure de mise en marche spécifiée dans la fonction Chrono. A la fin du programme, la température finale du dernier segment est conservée comme température de consigne.

! **Le thermostat ne s'arrête pas automatiquement.**

### 14.11 Fonction de calibrage

La tête du thermostat est équipée d'une sonde électronique Pt1000 servant de sonde de mesure et de régulation. Celle–ci possède une caractéristique (résistance en fonction de la température) dont l'allure n'est pas linéaire sur une grande partie de la plage de température.




Thermo Haake calibre la sonde à une température donnée (70,00°C) de sorte qu'à cette température l'écran affiche la température réelle régnant à l'emplacement de la sonde.

La fonction de calibrage permet cependant d'effectuer ce calibrage pour toute une plage de température.

Pour ce faire, mettez d'abord toutes les valeurs de CTR à zéro (voir 14.5).

Ouvrez le menu "Calibrage" dans "Paramétrages" / "Réglage temp.".

Entrez dans la colonne de gauche les 3 températures de consigne T1 à T3 et dans la colonne de droite les températures réelles correspondantes RT1 à RT3, mesurées le plus près possible de la sonde.

T1 est en l'occurrence la température limite inférieure et T3

Calibration OFF/ON

| | | | |
|---|---|---|---|
| T1 | 0.00° C | 0.00° C | RT1 |
| T2 | 0.00° C | 0.00° C | RT2 |
| T3 | 0.00° C | 0.00° C | RT3 |
| | | | Retour |

51 : Calibration

la température limite supérieure de la plage à calibrer.

Pour entrer les valeurs, appuyez sur la touche de fonction correspondante.

Exemple : Vous voulez calibrer la sonde de régulation pour la plage de température de +5°C à +95°C.

Entrez pour T1 +005,00°C et pour T3 +095,00°C. Vous pouvez choisir pour T2 une température quelconque, de préférence la moyenne de T1 et T3 (dans notre exemple : +50°C).

Ces trois températures spécifiée sont alors prises successivement comme température de consigne du thermostat. Dès que la valeur affichée à l'écran est stable, mesurez à l'aide d'un thermomètre ou thermoélément étalonné, la température à proximité de la sonde de régulation du thermostat. Ces valeurs ainsi déterminées sont les températures réelles RT1 à RT3 à entrer dans le menu "Calibrage" (p. ex. 4,97°C, 50,02°C, 94,96°C).

Si vous activez à présent la fonction de calibrage dans le menu "Calibrage", la température affichée par la sonde de régulation du thermostat sera automatiquement corrigée en fonction des températures réelles dans la plage de température comprise entre T1 et T3.

**!** **Attention :** La fonction de calibrage sert uniquement à corriger la caractéristique de la sonde de régulation . Des écarts de température par rapport à la température affichée peuvent apparaîtrent en tout autre endroit du circuit de thermostatisation. La correction de ces écarts s'effectue à l'aide des valeurs de CTR interne et externe.

Temp. interne
22.68 °C
Temp. externe
21.20 °C
Cosigne
40.00 °C
**ALARME**
**Ü–TEMP**
17:00:00 17.11.00

## 15. Sécurité de surchauffe

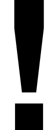
En cas de sollicitation de ce dispositif de sécurité:

- le mot ”ALARME” clignote sur l’écran
- le message “Surchauffe” est affiché
- une alarme sonore retentit
- es composants de l’appareil (corps de chauffe, moteur), critiques en matière de sécurité, sont **définitivement** mis hors tension par rupture omnipolaire, l’appareil étant ainsi placé en configuration de sécurité,

**Recherchez la cause de l’anomalie et remédiez au défaut.**

Après avoir remédié à l’anomalie, l’appareil peut être remis en marche en appuyant sur la touche de fonction à côté du symbole de réinitialisation.

### 15.1 Limiteur de température



Il protège contre les risques d’un chauffage incontrôlé du liquide caloporteur au-delà de la température de consigne.

Le limiteur de température **13** permet de sélectionner le seuil d’intervention de la sécurité de surchauffe.

**La protection n’est efficace que si le seuil d’intervention a été correctement choisi.**

Lors de la première mise en service du thermostat, contrôlez le fonctionnement du limiteur de température.

La sécurité de surchauffe permet de répondre à deux objectifs de sécurité échelonnés:

- **Sécurité (prioritaire:**
  Protection contre l’inflammation du liquide caloporteur. Le seuil d’intervention doit toujours être d’au moins 25°C **inférieur** au point éclair du liquide caloporteur utilisé. Cette valeur correspond au seuil d’intervention maximum.
- **Protection de l’échantillon thermostaté (secondaire):**
  Une protection *additionnelle,* d’un échantillon biologique p. ex. Sélectionnez un seuil d’intervention aussi proche que possible de la consigne.

### 15.1.1 Réglage du limiteur de température

Le seuil d'intervention  se règle à l'aide du limiteur  (3), la température réglée étant visualisée sur l'écran. Le seuil d'intervention peut être vérifié avec précision en procédant comme suit :

Temp. interne
22.68 ° C
Temp. externe
—.— ° C
Cosigne
35.00 ° C
**Ü–TEMP :**
**35.00° C**
17:00:00   17.11.00

Si le point éclair d'un liquide caloporteur se situe à 60 °C p. ex., la sécurité devra intervenir au plus tard à 35°C:

1. Réglez la consigne à exactement 35°C.
2. Dès que cette température est atteinte, tournez lentement le limiteur de température (dans le sens inverse horaire) jusqu'à ce que l'appareil s'arrête (alarme sonore, témoin lumineux d'alarme).
3. Sélectionnez ensuite la consigne effective (< 35°C).
4. Attendez que le bain se soit suffisamment refroidi puis réarmez au moyen du bouton de réinitialisation,

   ⇒ L'appareil est utilisable dans la plage inférieure à 35°C. L'arrêt de sécurité interviendra en toute fiabilité à 35°C.

### 15.1.2 Test du seuil d'intervention

Augmentez la consigne à une température supérieure à 35°C, attendez que l'appareil chauffe et surveillez l'affichage numérique. La température indiquée au moment du déclenchement de l'appareil correspond au seuil d'intervention effectif.

La valeur du seuil d'intervention peut être lue à tout moment dans le menu “Paramétrages / Etat“.

## 16. Signalisations de défauts

Un signal acoustique retentit et le message ”ALARME” apparaît sur l’afficheur. Il y a rupture omnipolaire durable du chauffage, de la pompe et, le cas échéant, du compresseur.

Temp. interne
22.68 ° C
Temp. externe
21.20 ° C
Cosigne
40.00 ° C
**ALARME**
**Ü–TEMP**
17:00:00 17.11.00

### 16.1 Surchauffe

La sécurité de surchauffe peut être sollicitée lorsque:

- le seuil d’intervention est trop proche de la température de consigne
  - ⇒ Augmentez légèrement la valeur (en tournant vers la droite) (voir 15.1.1).
- la régulation est défectueuse
  - ⇒ Faites réparer l’appareil.

Temp. interne
22.68 ° C
Temp. externe
21.20 ° C
Cosigne
40.00 ° C
**ALARME**
**Niveau**
17:00:00 17.11.00

### 16.2 Coupure de niveau bas

La protection contre le niveau bas peut se déclencher dans les cas suivants:

- Le niveau de liquide dans la cuve est insuffisant.
  - ⇒ contrôler l’absence de fuites du système, faire l’appoint si nécessaire,
  - ⇒ évaporation du liquide? Faire l’appoint si nécessaire.

Temp. interne
22.68 ° C
Temp. externe
21.20 ° C
Cosigne
40.00 ° C
**ALARME**
**pompe**
17:00:00 17.11.00

### 16.3 Alarme de pompe

Le moteur ou la pompe est bloqué:

⇒ Si le thermostat est à nouveau arrêté au bout d’un court instant, contactez un atelier de S.A.V. autorisé !

Temp. interne
22.68 °C
Temp. externe
21.20 °C
Cosigne
40.00 °C
**ALARME**
**Ü–TEMP**
17:00:00 17.11.00

Temp. interne
22.68 °C
Temp. externe
21.20 °C
Cosigne
40.00 °C
**ALARME**
**Ü–Temp Sens**
17:00:00 17.11.00

## 16.4 Rupture ou court-circuit de sonde

L'erreur peut provenir de la sonde interne “Sonde régul.”, à la sonde électronique de surchauffe “Sonde surch.” ou à la sonde PT100 externe “Sonde ext.”.

⇒ Améliorer le blindage du câble de la sonde (voir chapitre 18.5).

⇒ Vérifier que la sonde est parfaitement fixée dans la douille.

⇒ La sonde de régulation de température doit être échangée dans un atelier de réparation agréé.

Temp. interne
22.68 °C
Temp. externe
21.20 °C
Cosigne
40.00 °C
**ALARME**
**externe**
17:00:00 17.11.00

## 16.5 Défaut externe

Le thermostat est passé en configuration de dérangement suite à un signal survenu à l'entrée d'alarme de l'interface multifonctionnelle.

⇒ Contrôler le circuit externe. La tension au borche 5 et 6 est de 0V.

Message : „Externe“

## 16.6 Défaut externe RS232C / RS485

L'interface a mis l'appareil en configuration de sécurité.

⇒ Contrôler le système externe.

Temp. interne
22.68 ° C
Temp. externe
21.20 ° C
Cosigne
40.00 ° C
**ALARME**
**Froid**
17:00:00 17.11.00

## 16.7 Défauts intervenant en liaison avec les cryostats

En cas de surcharge du compresseur du cryostat, le thermostat complet est mis en configuration de dérangement : “Froid”.
Laissez l’appareil refroidir environ 30 minutes, puis essayez de le remettre en marche. Si le défaut réapparaît plusieurs fois

⇒ retourner l’appareil au service après–vente

## 16.8 Signalisation de la régulation FuzzyStar®

Temp. interne
22.68 ° C
Temp. externe
21.20 ° C
Cosigne
40.00 ° C
**ALARME**
**Control**
17:00:00 17.11.00

**Message :“Commande“**

**Erreur 1: Erreur d’identification**

L’erreur 1 est affichée si, en début d’identification de la régulation à logique floue, l’utilisateur modifie la température de consigne de sorte que la différence entre la température mesurée et la nouvelle consigne est inférieure à 5°C.

⇒ Arrêter l’appareil, puis le remettre en marche

ou

⇒ déclencher une réinitialisation globale dans le menu : „Paramétrages“ / „Appareil“.

**Erreur 4** et **5: Erreur d’identification** (Ident-Error)

Durant l’identification, la régulation à logique floue mesure plusieurs fois au niveau de la sonde de régulation le temps nécessaire à un saut de température de 1°C, ceci afin de déterminer les paramètres de régulation idéaux.
L’erreur 4 ou 5 est affichée si ce temps est égal à 0 à la suite d’un défaut d’acquisition de mesures.

Si l’erreur apparaît:

**Fonctionnement avec programmateur:**

Si le **défaut 4 ou 5** apparaît au cours de l’exécution d’un programme :

⇒ retourner l’appareil au service après–vente.

**Fonctionnement sans programmateur:**

L’apparition du **défaut 4** indique que l’identification est fortement perturbée au début par des courants de chaleur externes.

⇒ Exécuter un nouveau cycle d’identification et veiller à ce que les conditions de température soient équilibrées.

⇒ Ce défaut ne pouvant survenir que durant la phase d’identification, désactivez le cas échéant l’identification:
Sélectionnez *FONCTION,* puis *INT–EXT* et puis FUZZY-ID et définissez si l’identification doit être activée ou désactivée.

Si le défaut se reproduit:

⇒ retourner l’appareil au service après–vente.

Le **défaut 5** indique la présence d’un apport externe important de froid ou de chaleur durant la phase d’identification.

⇒ Exécuter un nouveau cycle d’identification et réduire (si possible) l’apport externe de froid ou de chaleur.

Si le défaut se reproduit:

⇒ consultez les spécialistes produit Thermo Haake.

**Erreur 9: Facteurs système de la SRAM invalides**

Si l’on entre une consigne dont la différence par rapport à la température mesurée est inférieure à 5°C, l’asservissement à cette consigne s’effectue sans identification; les paramètres de régulation nécessaires sont lus dans la SRAM.

L’erreur 9 est affichée en cas de détection d’erreur sur ces valeurs.

⇒ Entrer une consigne supérieure de plus de 5°C à la température mesurée. La régulation à logique floue procède dans ce cas à une identification et redétermine les paramètres de régulation.

Temp. interne
22.68 °C
Temp. externe
21.20 °C
Cosigne
40.00 °C
**ALARME**
**Limite**
17:00:00 17.11.00

**Erreur 15: Température du bain < limite inf>**

L'erreur 15 apparaît lorsque la valeur sélectionnée pour le seuil inférieur de température (limite inf) est supérieure à la température mesurée.

⇒ Dans le SUP/INF, définir une limite inférieure située au-dessous de la température mesurée.

⇒ Le message ”ALARME” reste affiché.

⇒ Appuyer sur la touche de réinitialisation pour remettre l'appareil en marche. Le message ”Alarme” disparaît et l'appareil est alors de nouveau opérationnel.

**Erreur 16: Chauffage défectueux (régulation interne/externe)**

Durant l'identification, la régulation à logique floue mesure au niveau de la sonde de régulation le temps nécessaire à un saut de température de 1°C.

Si ce temps est supérieur à 300 s (régulation interne) ou 720 s (régulation externe), la régulation à logique floue considère que le système de chauffage est défectueux et affiche le message d'erreur 16.

⇒ Faire appel au service après-vente.

## 16.9 Défaut supprimé?

Le message ”Réarmement” apparaît à l'écran.

⇒ Appuyer sur la touche de fonction ”Réarmement” et réinitialiser l'appareil.

## 17. Contrôle des dispositifs de sécurité

Les dispositifs de sécurité de surchauffe et de niveau bas doivent être contrôlés périodiquement. La fréquence des contrôles dépend du type d'utilisation de l'appareil et du liquide caloporteur employé (inflammable ou non). Une fréquence de 6 à 12 contrôles par an s'avère répondre parfaitement aux besoins de la pratique.

### 17.1 Surchauffe

Réglez un seuil d'intervention (cf. point 15.1) inférieur à la température de consigne souhaitée. Mettez le thermostat en marche et vérifiez qu'il déclenche bien à la température définie.
Si ce n'est pas le cas, procédez comme indiqué au point 15.1.1.

L'appareil devra le cas échéant être contrôlé par un atelier de réparation agréé.

### 17.2 Niveau bas

Laissez s'écouler **lentement** le liquide caloporteur (utilisez le cas échéant un robinet de vidange) et vérifier que la sécurité déclenche correctement.
Si ce n'est pas le cas, l'appareil devra être contrôlé par un atelier de réparation agréé.

## 18. Raccordements externes

**!** **Utiliser exclusivement des câbles blindés** (voir 18.5)

**18.1 Interfaces RS 232C et RS 485,** voir chapitre 19.

### 18.2 Connecteur multifonction

Le connecteur multifonction (11) se trouve sur la face arrière du thermostat. Les différentes broches du connecteur SUB–D à 9 points donnent accès à différentes fonctions. Il convient d'en tenir compte lors de la connexion de périphériques.
<u>**Important !**</u> Les micro–interrupteur (12) doivent toujours être basculés en position “1 2” (tous deux en bas) sauf pour la fonction 18.2.3 (entrée d'alarme externe).

#### 18.2.1 Capteur d'alarme à distance

1 5
6 **7 8 9**

Contact à potentiel flottant présentant le brochage suivant de la douille:

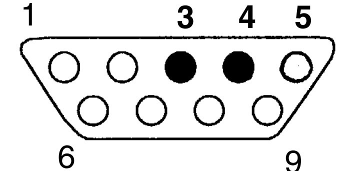
Broche 7 = contact NO

Broche 8 = milieu

Broche 9 = contact NF

**Relais d'alarme dans le thermostat:**
En cas d'alarme et lorsque l'appareil est arrêté, les contacts de relais 9 et 7 sont ouverts.

Charge admissible: max. 30 V
max. 0,1 A

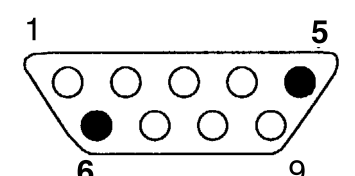



#### 18.2.2 Relais 5V Marche/Arrêt de l'appareil

Occupation des broches 3 et 4 :

Tension sur broches 3 et 4 = 0V : MARCHE appareil

Tension sur broche 3 et 4 = +5V : ARRET appareil



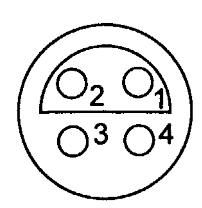

#### 18.2.3 Relais 5V de déclenchement d'alarme

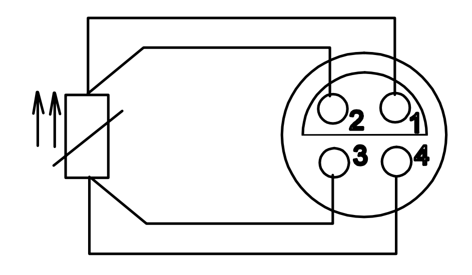
Occupation des broches 5 et 6 :

Tension sur broches 5 et 6 = 0V: L'alarme est déclenchée ; l'écran affiche : ”ALARME → externe”

Tension sur broches 5 et 6 = +5V : L'appareil fonctionne correctement.

**!** **Basculez les micro–interrupteurs en position “ouvert” (les deux interrupteurs vers le haut).**




## 18.3 Sonde Pt100 externe

Il est nécessaire de prévoir une sonde à 4 conducteurs. Afin de respecter les prescriptions de compatibilité électromagnétique CEM, utiliser exclusivement des sondes à câbles blindés. Le blindage du câble de raccordement devra être relié en continuité électrique avec le corps du connecteur et le tube de la sonde.

Le branchement s'effectue comme indiqué sur le schéma.

Brochage:

Broche 1 = Courant I +

Broche 2 = Tension U +

Broche 3 = Tension U –

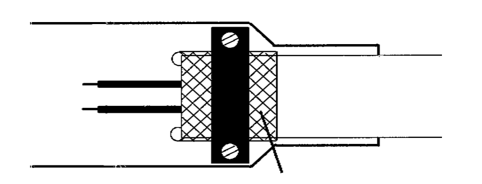
Broche 4 = Courant I –

## 18.4 Raccordement I/O (en option)

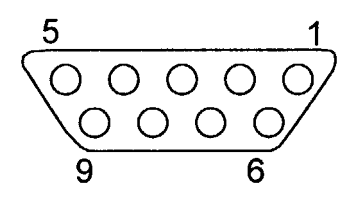
Ce raccordement pour faibles tensions analogiques est uniquement disponible en option. Il fait l'objet d'une description séparée.

## 18.5 Câbles blindés

Pour réduire l'effet des rayonnements parasites (CEM) à l'intérieur de l'appareil à un niveau acceptable, il convient d'utiliser des câbles blindés et de connecteurs de qualité. On veillera en particulier à une parfaite mise en contact du blindage à l'intérieur du connecteur. Une mise en contact insuffisante laisse passer les rayonnements parasites et risque de provoquer des dysfonctionnements.



Contacter le blindage sur une large surface !




## 19. Interface RS232C et RS485

L'interface permet entre autres de piloter les fonctions suivantes du thermostat à l'aide d'un micro–ordinateur (PC):

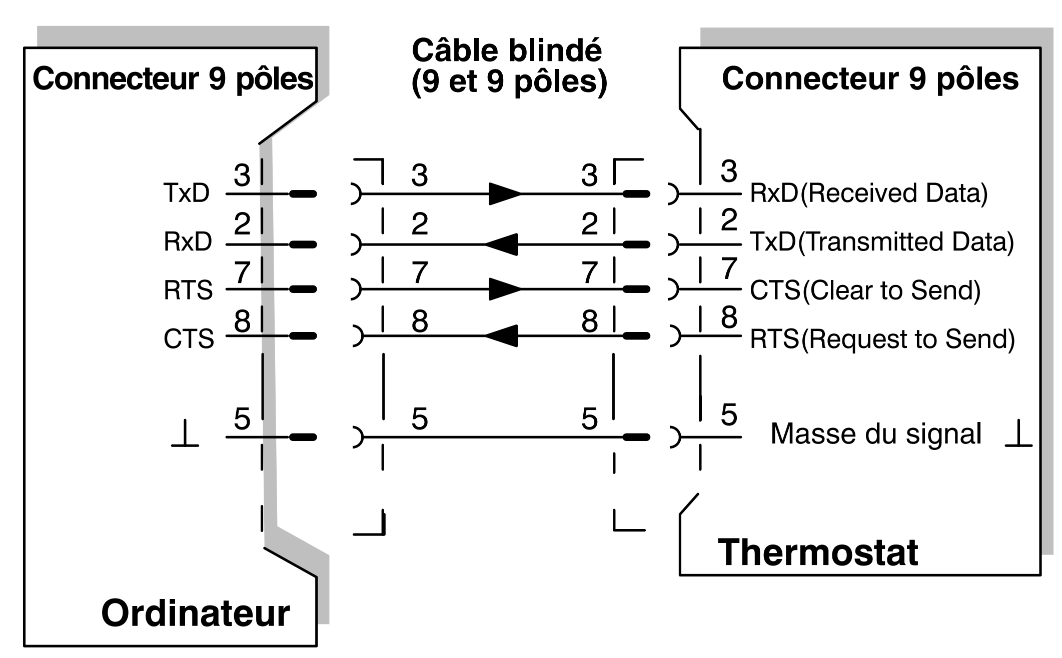
- Spécification de la consigne de température, des limites supérieure et inférieure de température ainsi que du facteur de correction
- Lecture de la température réelle
- Définition d'un programme de température avec 6 segments de rampe
- Déverrouillage, démarrage ou arrêt du thermostat
- Lecture d'éventuels messages de défaut.

L'interface RS232C utilise des lignes séparées pour l'émission et la réception des données, tandis que l'interface RS485 gère l'échange des données en mode bidirectionnel sur des lignes communes, le sens de circulation des données étant commuté par le biais du logiciel. Au niveau du thermostat, cette commutation s'effectue automatiquement, alors qu'au niveau du PC, c'est l'utilisateur qui doit définir le sens des données pour la carte d'interface.

### 19.1 Raccordement à un ordinateur

#### 19.1.1 Ordinateur avec interface RS232C

En cas de connexion à un PC doté d'un connecteur femelle à **9 pôles**, le câble doit présenter le brochage suivant:



En cas de connexion à un PC doté d'un connecteur femelle à **25 pôles**, le câble doit présenter le brochage suivant:

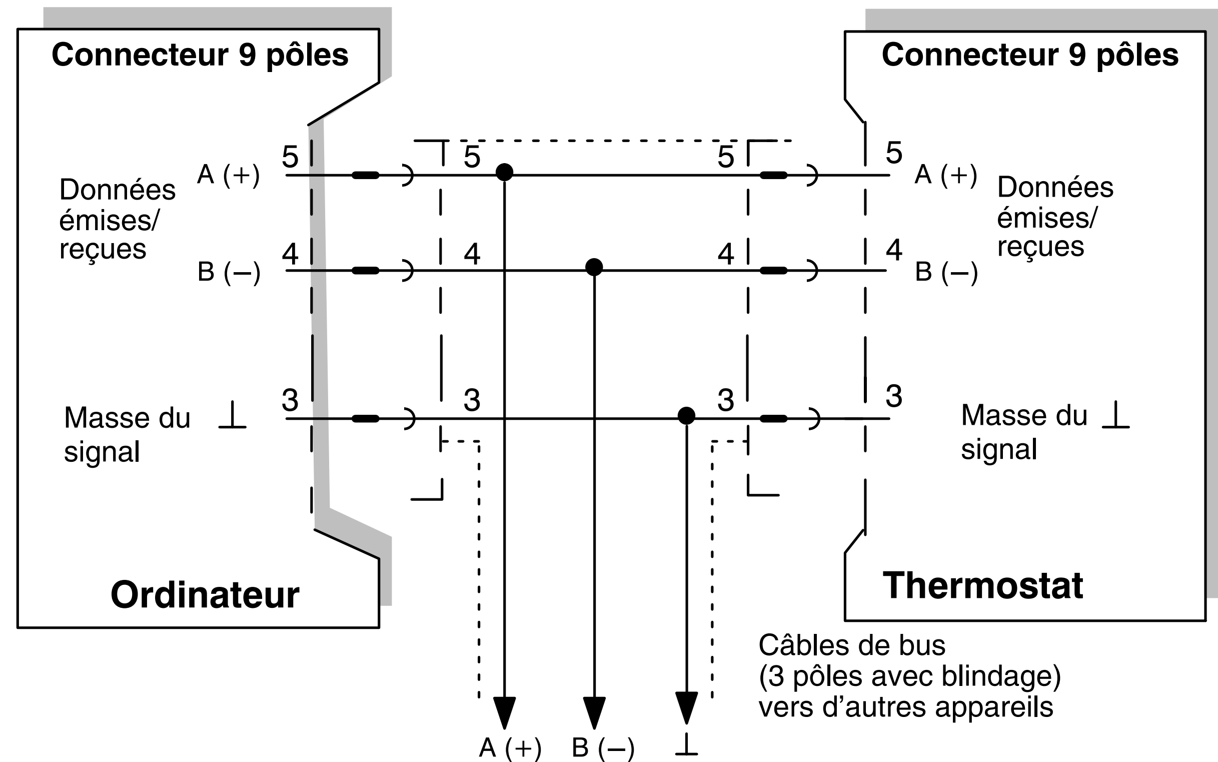
**Connecteur 25 pôles**
**Câble blindé (25 et 9 pôles)**
**Connecteur 9 pôles**

TxD 2 — 2 → 3 — 3 RxD(Received Data)
RxD 3 — 3 ← 2 — 2 TxD(Transmitted Data)
RTS 4 — 4 → 7 — 7 CTS(Clear to Send)
CTS 5 — 5 ← 8 — 8 RTS(Request to Send)
⊥ 7 — 7 — 5 — 5 Masse du signal ⊥

**Ordinateur**
**Thermostat**

**19.1.2 Ordinateur avec interface RS485**

En cas de connexion à un PC doté d'un connecteur femelle à **9 pôles**, le câble doit présenter le brochage suivant:




☞ Avant de procéder à la mise en service, contrôler la concordance des connexions de la carte d'interface PC avec le schéma ci–dessus !

## 19.2 Paramètres d’interface

| |
|---|
| RS232 9600 , 8, 1, None |
| RS485 9600, 8, 1, A7, None |
| Analog OFF |
| Wachtdog OFF |
| RS232 active Retour |
| 7: Paramétrages interface |

Les paramètres d’interface peuvent être réglés comme suit au niveau des thermostats:

Sélectionnez d’abord dans le menu principal le sous–menu Paramétrages puis Interfaces.

Les paramètres actuellement définis pour les interface sont indiqués sur la même ligne que la désignation de l’interface en question.
Pour RS232, il s’agit de : vitesse de transmission , 8 bits de données, 1 bit d’arrêt, parité.
Pour RS485, il s’agit de : vitesse de transmission , 8 bits de données, 1 bit d’arrêt, adresse de l’appareil, parité.

Définissez ensuite l’interface (RS232C ou RS485) dont vous voulez saisir les paramètres.

Sélectionnez le paramètre que vous souhaitez modifier et activez la valeur voulue.

La première ligne affiche la liste des paramètres enregistrés. La modification s’effectue dans les lignes suivantes.

Les paramètres de transmission ne sont **pas** tous modifiables par le biais de l’interface !

**Pour l’interface RS485:**

Pour la saisie des paramètres, procédez comme décrit précédemment.



Dans la dernière ligne, il faut indiquer pour l’appareil une adresse à deux chiffres comprise entre 01 et 99 (valeur choisie pour l’exemple : 07):
**Pour l’interface RS485, il convient de faire précéder chaque instruction de l’adresse présélectionnée lors de la configuration et des trois caractères d’en-tête « ADR »**
p. ex. pour RESET: **ADR07**RS<cr>

**Vitesse de transmission maximale:**

Valeur recommandée pour la vitesse de transmission maximale: **9600 bauds**.

La communication entre le PC et le thermostat ne devrait pas s’effectuer à une vitesse supérieure à 4800 bauds. Une vitesse de 9600 bauds peut occasionnellement entraîner des erreurs de transmission.

### 19.3 Exigences imposées aux équipements externes

Ne raccordez à l'interface des thermostats que des appareils homologués selon la norme EN 60 950 (= CEI 950) !

### 19.4 Introduction de la consigne

Consigne transmise par l'ordinateur:

- En cas de coupure de la liaison, le thermostat continue à réguler en fonction de la dernière consigne transmise via l'interface.
- Lors dune remise sous tension, le thermostat régule à la dernière consigne de température entrée (et sauvegardée) sur le clavier.

### 19.5 Fonction de watchdog

Un watchdog qui déclenche une alarme acoustique si aucun signal n'est reçu via l'interface pendant un temps défini, peut être initialisé sur l'appareil ou via l'interface. Le thermostat continue alors à fonctionner à la température de sécurité fixe définie dans le menu. Cette température fixe peut être spécifiée dans le menu "Paramétrages" / "Interfaces" / "Watchdog" comme indiqué à propos de l'entrée des consignes (voir 13.4.1). La dernière consigne reçue via l'interface n'est alors plus valable. L'appareil n'est donc pas arrêté comme c'est le cas normalement lors d'un dysfonctionnement (niveau, surchauffe BAIN, etc.). La temporisation du watchdoc peut être modifiée via l'interface. Le paramétrage par défaut à la mise en marche est de 20 s.

La fonction de watchdog peut également être activée sur l'appareil (Menu : "Paramétrages" / "Interfaces"/"Watchdog")

☞ L'affichage du temps de réponse du WD permet, après déclenchement du watchdog, de déterminer approximativement l'instant auquel la communication a été coupée. Ceci est possible grâce au temps résiduel affiché sous forme de valeur signée. Tant que le watchdog na pas déclenché, cette valeur est positive.

### 19.6 Facteur de correction

Facteur de correction transmis par l'ordinateur:

- En cas d'interruption de la liaison, le thermostat fonctionne avec le dernier facteur de correction entré.
- Lors d'une remise sous tension, le thermostat prend en compte le dernier facteur de correction entré (et sauvegardé) sur le clavier.

### 19.7 Commande du thermostat

L'accès aux interfaces par le PC peut s'effectuer, soit par le biais d'un programme en BASIC ou d'un langage de programmation évolué (sous DOS), soit par Windows Terminal (sous Microsoft Windows 3.1x ou 9x).

## 19.8 Jeux d’instructions

Pour la communication, vous disposez de trois différents jeux d’instructions, dont les instructions peuvent être combinées à volonté:

- Jeu d’instructions standard
- Jeu d’instructions étendu
- Jeu d’instructions selon NAMUR

☞ **Chaque entrée des blancs est symbolisée par ”_”,** p.ex. ’R_V1’ ou ’S__*<valeur>*’.

☞ **Chaque entrée d’instruction doit être terminée par <cr>.**

☞ **Dans les trois jeux d’instructions, aucune distinction n’est faite entre les minuscules et les majuscules.**
Autrement dit, on peut indifféremment écrire p. ex. ”start”, ”Start”, ”START” ou ”StArT”.

☞ **Dans le cas du ”jeu d’instructions standard”, le nombre d’emplacements doit être respecté lors de l’introduction d’une valeur.**

☞ **Dans le cas du ”jeu d’instructions étendu” et du ”jeu d’instructions NAMUR”, il est inutile de remplacer les espaces vides par des ”0” (contrairement au cas du ”jeu d’instructions standard” !).**

☞ **Pour l’interface RS485, il convient de faire précéder chaque instruction de l’adresse présélectionnée lors de la configuration (chap. 19.2) et des trois caractères d’en–tête ”ADR”, p. ex. pour RESET : ADR07**RS<cr>

### Jeu d’instructions standard:

Si vous avez déjà fait fonctionner un thermostat DC50 par le biais d’un PC, vous pouvez réutiliser le même jeu d’instructions pour les Phoenix-thermostats .

| Standard | Etendu | NAMUR | Instruction |
|---|---|---|---|
| | | | **Version** |
| V | R_V1 | – | du logiciel d'exploitation, lecture |
| | | | **Etat de fonctionnement** |
| B | R_BS | – | Lecture de message de défaut |
| – | R_FB | – | Lecture de régulation Fuzzy |
| – | R_FE | – | Lecture de n° d'erreur Fuzzy |
| | | | **Température MESUREE** |
| I oder F1 | – | IN_PV_1 | Lecture de la température MESUREE (interne) |
| F2 | – | IN_PV_2 | Lecture de la température MESUREE (externe) |
| | | | **Température de CONSIGNE** (résolution 0,01 °C) |
| S | R_SW | IN_SP_1 | Lecture de la température de CONSIGNE |
| S__<valeur> | W_SW_<valeur> **) | OUT_SP_1___<valeur> | Entrée de la température de CONSIGNE |
| <valeur> = {00000 ... 20000} => 0°C ... 200,00°C *)<br><valeur> = {00000 ... –5000 } => 0°C ... –50,00°C<br>p.ex.: Consigne = 20,0°C => "S__02000"<br>Consigne = –10,5°C => "S –1050"; le signe"–" remplace le 1er chiffre! | | | |
| | | | **CTR (facteur de correction c)** (résolution 0,01 °C) |
| C | R_CI | IN_SP_2 | Lecture de CTR (interne) |
| CE | R_CE | IN_SP_4 | Lecture CTR (externe) |
| C__<+/–><valeur> | W_CI_<valeur>**) | OUT_SP_2___<valeur> | Entrée de CTR (interne) |
| CE_<+/–><valeur> | W_CE_<valeur>**) | OUT_SP_4___<valeur> | Entrée de CTR (externe) |
| <+/–> = signe<br><valeur> = {0000 ... +/–0255} => 0°C ... +/–2,55°C<br>"<espace>" et"+" sont possibles comme signe positif,<br>p.ex.: c = 1,23°C => "c__0123" ou "c_+0123" | | | |
| | | | **Températures limites** (résolution 0,01 °C) |
| HL | R_HL | IN_SP_6 | Lecture de High Limit (limite supérieure) |
| LL | R_LL | IN_SP_7 | Lecture de Low Limit (limite inférieure) |
| – | W_HL<valeur> | – | Entrée de High Limit |
| – | W_LL<valeur> | – | Entrée de Low Limit |

" _ " = blanc

*) L'erreur "F136–PG–I/O–CONS–ERREUR" est affichée lorsqu'une nouvelle température de consigne est entrée alors qu'il existe déjà une consigne entrée via le port d'E/S analogique ou via le programmateur intégré. L'interruption et la reprise avec la nouvelle valeur de consigne interviennent durant l'exécution du segment initial ou en cas de pause de la rampe.

**) Faire précéder l'entrée de décimales d'un point ! p. ex. 20.01

| Standard | Etendu | NAMUR | Instruction |
|---|---|---|---|
| | | | **Alarme** |
| AL | W_AL | OUT_MODE_4_0 | ... déclenchement (le relais principal retombe, le chauffage et la pompe s'arrêtent) |
| | | OUT_MODE_4_1 | Acquitter l'alarme |
| | | | **Déverrouillage** |
| ER | W_EG | | Déverrouillage |
| | | | **Régulation MARCHE/ARRET** |
| – | – | IN_MODE_5<br>0: Régulation ARRET<br>1: Régulation MARCHE | Lecture MARCHE/ARRET |
| – | W_SR | START | Démarrage de la régulation |
| – | W_ER | | Arrêt de la régulation |
| | | | **Régulation interne/externe** |
| – | – | IN_MODE_2<br>0: interne<br>1: externe | commutation sur interne/externe |
| IN | W_IN | OUT_MODE_2_0 | Régulation INTERNE |
| EX | W_EX | OUT_MODE_2_1 | Régulation EXTERNE |
| | | | **Asservissement MARCHE/ARRET** |
| – | R_FR | – | Lecture asservissement |
| – | W_FR_0 | – | ARRET |
| – | W_FR_1 | – | MARCHE |
| | | | **Autostart** |
| – | R_ZA | – | Lecture autostart |
| – | W_ZA_0 | – | ARRET |
| – | W_ZA_1 | – | MARCHE |
| | | | **Fuzzy ID** |
| – | R_Zi | – | Identification Lecture Fuzzy ID |
| – | W_Zi_0 | – | ARRET |
| – | W_Zi_1 | – | MARCHE |
| | | | **BEEP Programmateur** |
| – | R_ZB | – | Lecture BEEP |
| – | W_ZB_0 | – | ARRET |
| – | W_ZB_1 | – | MARCHE |

" _ " = espace

| Standard | **Etendu** | NAMUR | **Instruction** |
|---|---|---|---|
| | | | **Horloge temps réel** |
| – | R_XT | – | Lecture de l’heure de l’horloge temps réel |
| – | R_XD | – | Lecture de la date de l’horloge |
| – | W_XD_<HEURE>_<Min>_<Sec> | | Réglage de l’heure de l’horloge |
| – | W_XD_<jour>_<mois>_<an> | | Réglage de la date de l’horloge |
| | | | **Type de température** |
| – | W_TE_C | – | Celsius |
| – | W_TE_K | – | Kelvin |
| – | W_TE_F | – | Farenheit |
| | | | **Watchdog** |
| – | W_WD_1 | – | Activer |
| – | W_WD_0 | – | Désactiver |
| – | W_WD | – | Interroger WD0: inactif |
| | | – | WD1: actif |
| – | W_WS_<Valeur> | – | Spécifier la consigner de temps de réponse du watchdog par pas de 2s |
| – | R_WS | – | Lire la valeur de consigne |
| | | | **Refroid** |
| – | R_CC | – | Lecture refroid. |
| – | W_CC_0 | – | ARRET |
| – | W_CC_1 | – | MARCHE |
| | | | **Vitesse de pomp** |
| – | R_PF | – | Lecture valeur 5 ..... 100% |
| – | W_PF_<Valeur> | – | Entrée de valeur 5 ..... 100 |
| | | | L’écran correspond % |
| | | | rapide 100 |
| | | | moyenne 75 |
| | | | lente 50 |

” _ ” = blanc

### Programmes de température via l'interface

Il est possible, avec le **jeu d'instructions étendu**, de définir 10 programmes de température comportant 30 segments de rampe. Pour chacun de ces segments, il faut définir quatre paramètres :

- Numéro de segment
- Température initiale du segment
- Température finale du segment
- Durée du segment

Ces paramètres peuvent être introduits successivement ou dans une seule ligne.

| **Etendu** | **Instruction** |
|---|---|
| Avant d'entrer les paramètres, vous devez avoir défini au moins un programme de température et un segment. | |
| R_AR<br>W_AR<br>W_RN_<Nr><br>W_SA | Lire nombre de rampe<br>Générer rampe<br>Activer numéro de rampe pour traitement<br>Générer un segment de rampe (30 max.) |
| Il faut tout d'abord entrer le numéro de segment, puis – dans un ordre indifférent – les températures initiale et finale ainsi que la durée du segment. | |
| **Défaut F123** = "ERREUR PLAGE"<br>L'introduction d'une valeur non comprise dans la plage de température admise entraîne l'apparition du message de défaut "F123". Entrez alors des valeurs correctes. | |
| W_SN_<N°> | **Numéro de segment**, définition<br>(n° : 1 à 30) |
| W_SS_<valeur>**)<br>W_SE_<finale>**) | **Température initiale**<br>**Température finale** |
| Les valeurs de température initiale et finale du segment (en °C, résolution 0,01 °C) doivent être comprises entre les limites inférieure et supérieure du thermostat (cf. 14.7). | |
| W_SD_<chrono>**) | **Durée du segment** (en s, résolution 0,01 s ; minimum 0 s, maximum 86.400 s = 24 h) |
| W_SB_<valeur>**) | Définir l'écart de température (9.99°C max.) |
| R_SP_<N°> | Lecture des paramètres du segment <N°> |
| W_SP_<N°>_<in itale>_<finale> _<chrono>_<volume>_seulement 1 segment: | Définition de tous les paramètres du segment <N°> |
| W_AS | Mise à la température initiale sans démarrage de la rampe |

| Etendu | Instruction |
|---|---|
| W_RS_<N°> | Démarrage immédiat de la rampe sans mise à la température initiale |
| W_RB_<N°> | Arrêt de la rampe |
| W_RP | Interruption de la rampe |
| L'instruction W_RP vous permet d'interrompre le programme. Le décompte de temps du programme est alors stoppé, et la température actuelle est maintenue. Vous pouvez ensuite, soit poursuivre l'exécution du programme par l'instruction W_RS, soit sélectionner un autre segment par W_SNxx et démarrer ce dernier. | |
| **Défaut F127** = "PAUSE ERROR"<br>L'instruction W_RP "Interruption de la rampe" n'est active que pendant le déroulement d'un programme. Autrement dit, il faut d'abord que les instructions W_AS_<N°> ou W_RS aient été entrées. Dans le cas contraire, le message "F127" s'affiche lors de l'entrée de l'instruction W_RP "Interruption de la rampe". | |
| **Défaut F001** = "COMMANDE INCONNUE" | |
| L'introduction d'une instruction non définie entraîne l'apparition du message de défaut F001. | |
| Les différentes rampes peuvent être renouvelées cycliquement. | |
| R_RZ | Lecture nombre de cycles |
| W_RZ_<PgN°>_<N°> | Entrée de la nombre de cycles |
| Informations disponibles sur appel: | |
| R_CR | Lecture numéro de rampe (active). |
| R_CS | Lecture segment de rampe actuel (actif). |
| R_RN | Lecture du numéro de rampe en cours d'exécution. |
| R_SA | Lecture du nombre de segments de la rampe actuelle. |
| R_RI | Lecture interne du temps résiduel de rampe et de la valeur de sonde |
| R_RE | Lecture externe du temps résiduel de rampe et de la valeur de sonde |
| R_XR | Lecture de l'état d'exécution de rampe |
| Réponse „ XR_< N° de programme >_< N° de segment >_< Temps résiduel de rampe >_< consigne de rampe actuelle >_< Température terminale segment > „ | |

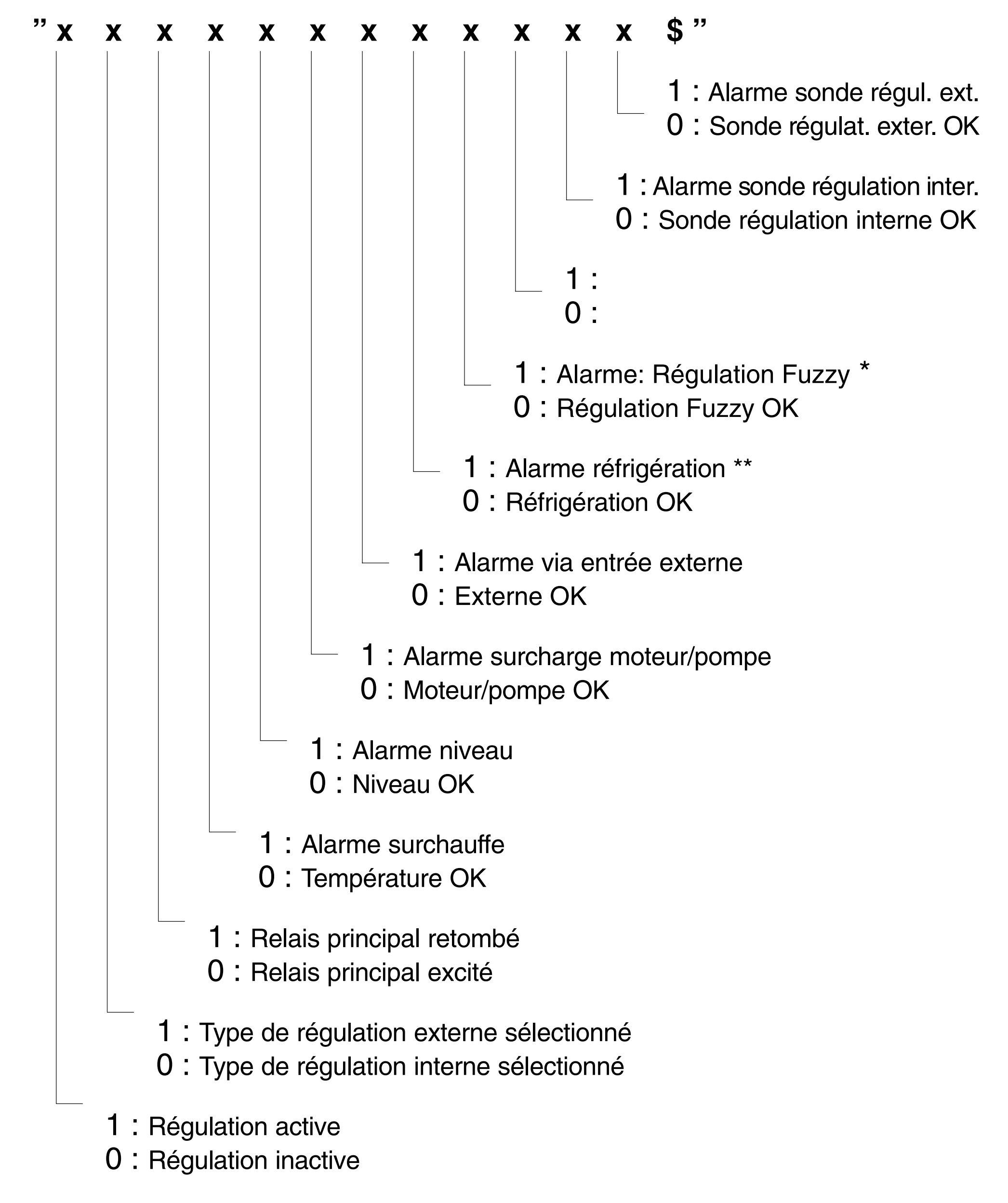
" _ " = blanc

### 19.9 Etat de fonctionnement / Messages de dérangement

Appel de l'état de fonctionnement:

Jeu d'instructions standard: B<cr>
Jeu d'instructions étendu: R_BS<cr>

Cet appel entraîne l'affichage des douze ”flags d'état” suivants:




* ) L'instruction R_FE permet de lire le numéro de l'erreur individuelle de logique floue (voir liste des erreurs au chapitre 16.8)

**19.10 Exemple d'un programme de rampes sur PC**

Les fonctions confortables de programmateur, intégrées aux appareils Phoenix, peuvent également être exploitées à l'aide d'un PC via l'interface RS 232C.

1. Définissez le **n° du programme** que vous souhaitez saisir (10 programmes max. possibles) :

   W␣RN␣<**n° de programme**>

   └ *espace* └ *1 ... 10*

2. Définissez ensuite le **nombre de segments** du programme et le **nombre de cycles de programme** . Un programme peut être répété au maximum 90 fois (c.–à–d. exécuter 90 cycles max.) :

W␣RZ␣∅␣<**nombre de cycles**>

└ *1 ... 90*

3. Avec le W␣SA, un nouveau segment est mis.Un numéro est automatiquement attribué à chaque segment programmé. Entrez à présent les paramètres suivants pour chaque **n° de segment** :

- la température **initiale** du segment,
- la température **finale** du segment,
- la **durée** du segment en secondes (≥ 1)

W␣SP␣<**n° de segment**>␣<**initale**>␣<**finale**>␣<**durée**> ␣<**volume**>

seulement 1 segment:

- le température finale de ramp initale

Exemple : Segment n° 1

| | |
|---|---|
| initiale | = 23,0°C |
| finale | = 27,0°C |
| durée | = 600 s |
| volume | =0,5°C |

W␣SP␣1␣23.0␣27.0␣600␣0.5

Procédez de même pour tous les autres segments. Veillez ce faisant à ce que l'évolution de la température soit cohérente sur l'ensemble des segments définis. En d'autres ter-

mes, la température finale du segment i doit être égale à la température initiale du segment i+1.

4. Démarrez le programme en appelant le n° de programme correspondant (l'instruction MARCHE correspond au démarrage de la rampe par la fonction de menu) :

W␣RS␣<**n° de programme**>

Mise à la température initiale

W␣AS␣<**n° de programme**>

Le programme est alors transféré du PC sur le thermostat. Vous pouvez à présent arrêter votre ordinateur ou l'utiliser à d'autres tâches et débrancher le câble de l'interface du thermostat.

La programmation est effacée après la mise hors tension du thermostat.

**Exemple de programme :** Programme n° 3 avec 6 segments et 23 cycles.

1.) W␣RN␣3

2.) W␣SA
W␣SN1
W␣SP␣1␣180.0␣190.0␣300␣0.1

3.) W␣SA
W␣SN2
W␣SP␣2␣190.0␣185.0␣600

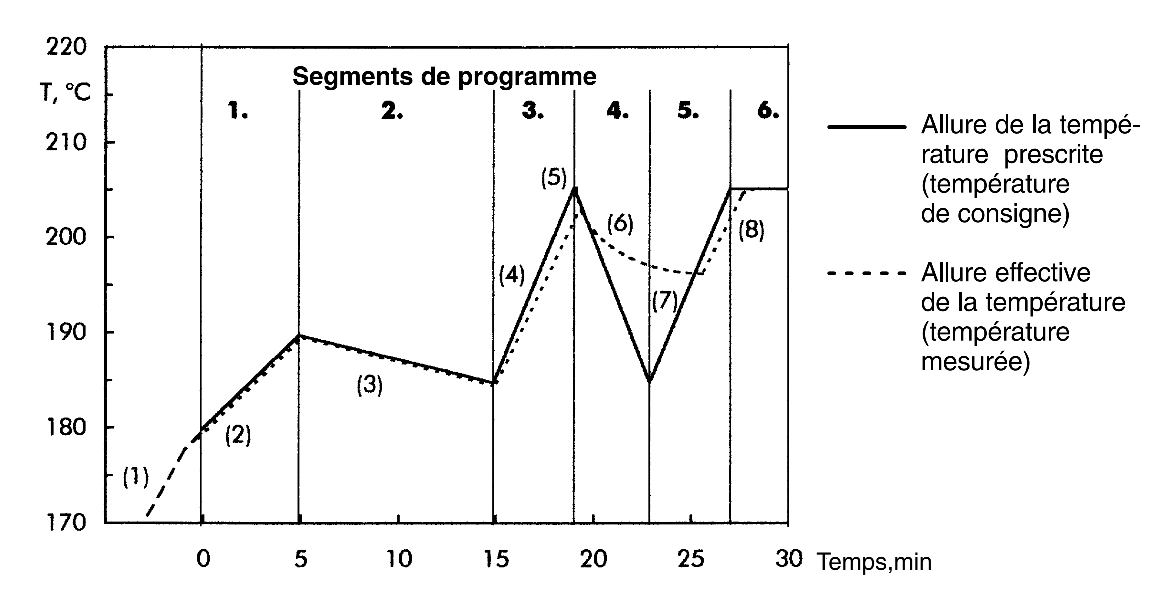
4.) W␣SA
W␣SN3
W␣SP␣3␣185.0␣205.0␣240

5. W␣SA
W␣SN5
W␣SP␣4␣205.0␣185.0␣240

6.) W␣SA
W␣SN6
W␣SP␣5␣185.0␣205.0␣240

7.) W␣SA
W␣SN7
W␣SP␣6␣205.0␣205.0␣180

8.) W␣RS␣3




1. Après le démarrage du programme, le chauffage est arrêté et l'appareil détermine des paramètres de régulation appropriés. L'affichage passe ensuite à RAMPE, et l'appareil chauffe jusqu'à la température de départ du 1er segment.
5. A la fin de ce segment, la température mesurée est encore inférieure à la température finale. Le programme entame le 4ème segment. Ce dernier comporte un gradient de température négatif. Tant que la température de consigne momentanée – au début du segment – est encore supérieure à la température mesurée, l'appareil chauffe jusqu'à ce que les deux courbes de température se recoupent.
6. L'appareil coupe maintenant le chauffage. La chute de température spécifiée durant le 4ème segment présente une pente trop raide pour un appareil dépourvu de groupe de froid. La température mesurée retombe donc de manière moins accentuée que la température de consigne.

☞ **Les durées des segments 3 et 4 devront être prolongées afin de permettre à l'appareil de respecter les valeurs prescrites.**

## 20. Réfrigération

Le groupe frigorifique sert à produire dans le thermostat des températures inférieures à la température ambiante ou à celle de l'eau du réseau ou à faire baisser rapidement la température d'un bain préalablement chauffé.

La plage de température est précisée dans les caractéristiques techniques.

☞ **Des mesures de protection ont été prises afin d'éviter une surchauffe inadmissible du circuit de réfrigération, ce qui entraînerait le déclenchement du disjoncteur et donc une rupture omnipolaire du compresseur.**

La puissance de réfrigération est régulée en fonction des besoins de puissance.
A des température de bain >70°C, le cryostat fonctionne avec la réfrigération de base, à des températures >100°C le cryostat est arrêté (exceptions, voir 14.6 Fonctionnement avec ou sans réfrigération).

## 21. Entretien

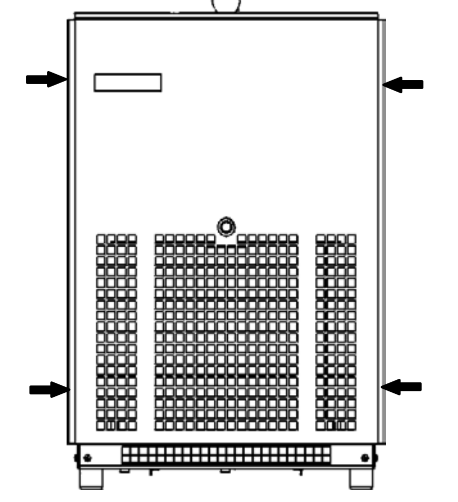
Il se peut que des tâches se forment après un certain temps sur les surfaces en inox de la cuve et du carter. Utilisez alors un produit de nettoyage domestique courant destiné à l'inox. Nettoyez la cuve et les accessoires du thermostat occasionnellement mais au moins à chaque changement de liquide caloporteur, en utilisant un produit de nettoyage domestique. De bons résultats s'obtienne notamment avec des produits à base de vinaigre.

☞ **N'employez jamais de poudre à récurer!**

Veillez à la propreté de la cuve, notamment à l'intérieur, pour garantir une longue utilisation. Un soin particulier devra être apporté au nettoyage en présence de substances acides ou basiques ou de copeaux métalliques qui risquent de corroder des surfaces en inox. Si vous constatez malgré tout des traces de corrosion (petites tâches de rouille par ex.), vous pourrez y remédier avec un produit de décapage de l'inox. Procédez alors selon les instructions du fabricant du produit de nettoyage.

### 21.1 Nettoyage des lamelles du condenseur:

Pour préserver durablement la puissance cryogénique de l'appareil, nettoyez-le régulièrement, de 2 à 4 fois par an en fonction de l'encrassement.



**!** **Mettre l'appareil hors tension. Débrancher la fiche de la prise secteur!**

1 Dépose de la grille de ventilation : Tirez légèrement sur le bord inférieur de la grille et détachez les quatre clips aux points de fixation en utilisant un tournevis.

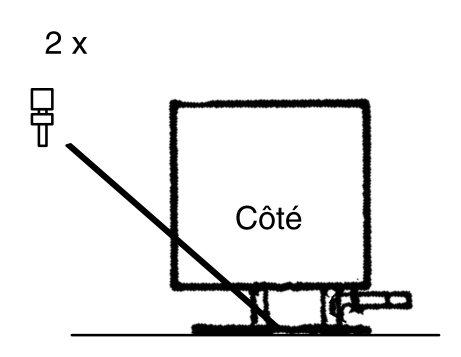
2 Reposez la grille et appuyez au niveau des quatre points de fixation jusqu'à l'enclenchement des clips.

### 21.2 Mise au rebut

La durée de vie de votre groupe frigorifique n'est pas indéfinie. Lorsqu'il sera mis hors service n'oubliez pas:

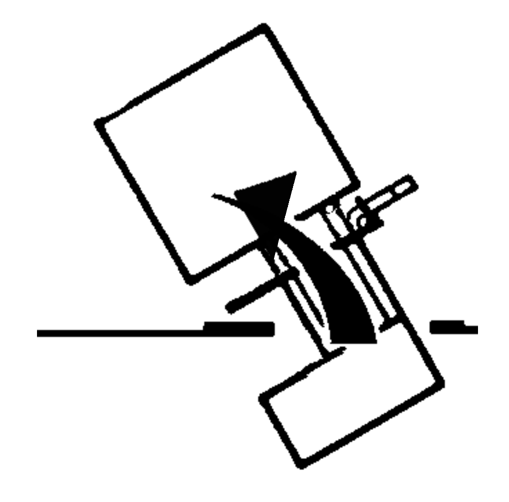
**!** **Bien que cet appareil contienne des réfrigérants R 134 a, R404A ou R23 inoffensif à l'égard de l'ozone, son élimination doit être assurée par un personnel qualifié.**

## 22. Démontage du thermostat sur la cuve




**! Arrêter l'appareil et débrancher la fiche secteur.**

1 Dévisser les 2 vis moletées.



2 Incliner légèrement l'appareil vers l'avant pour le retirer.

**! Ne pas endommager le flotteur; si nécessaire, le soulever légèrement.**

## 23. Caractéristiques techniques

### 23.1 Thermostats sur pont

| **Caractéristiques techniques selon DIN 58966** | | **P2-H70** |
|---|---|---|
| Température nominale<br>avec réfrigération par eau<br>avec autre source de froid | °C<br>°C<br>°C | 30..280<br>20..280<br>-90..280 |
| Stabilité | ±K | 0,01 |
| Puissance de chauffe 230 V / 115 V | W | 3000/1200 |
| Caractéristiques de la pompe:<br>pression max.<br>débit max. | <br>mbar / l/min<br>mbar / l/min | <br>560/24<br>380/22 |
| Profondeur d'immersion de..à | mm | 70..150 |
| Largeur du pont de..à | mm | 320..800 |
| Dimensions hors-tout: LxPxH | cm | 32x17x36 |
| Net poids | kg | |
| Puissance absorbée 230 V / 115 V | VA | 3100/1250 |
| Référence pour 230 V / 50..60 Hz<br>pour 115 V / 60 Hz | | 441–0511<br>441–0512 |

### 23.2 Bains thermostatés P2

| **Caractéristiques techniques selon DIN 58966** | | **P2-B5** | **P2-B7** | **P2-B12** | **P2-W26** | **P2-W45** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Température nominale<br>avec réfrigération par eau<br>avec autre source de froid | °C<br>°C<br>°C | 38..280<br>20..280<br>-60..280 | 38..280<br>20..280<br>-60..280 | 35..280<br>20..280<br>-60..280 | 35..280<br>20..280<br>-60..280 | 30..280<br>20..280<br>-60..280 |
| Stabilité | ±K | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Puissance de chauffe 230 V / 115 V | W | 3000/1200 | 3000/1200 | 3000/1200 | 3000/1200 | 3000/1200 |
| Caractéristiques de la pompe:<br>pression max.<br>débit max. | <br>mbar / l/min<br>mbar / l/min | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 |
| Overture de bain:LxPxT | cm | 14x14.5x15 | 13x10x20 | 22x14x20 | 30x35x20 | 30x35x30 |
| Capacité | l | 4,5 | 7 | 12 | 26 | 42 |
| Dimensions hors-tout: LxPxH | cm | 24x38x44 | 25x38x50 | 34x38x50 | 35x54x44 | 36x54x55 |
| Net poids | kg | 10,2 | 11,8 | 13 | 11 | 19 |
| Puissance absorbée 230 V / 115 V | VA | 3100/1250 | 3100/1250 | 3100/1250 | 3100/1250 | 3100/1250 |
| Référence pour 230 V / 50..60 Hz<br>pour 115 V / 60 Hz | | 441–0051<br>441–0052 | 441–0071<br>441–0072 | 441–0121<br>441–0122 | 441–0071<br>441–0072 | 441–0121<br>441–0122 |

## 23.3 Ultra cryostats P2

| Caractéristiques techniques selon DIN 58966 | | P2-C25P | P2-C30P | P2-C35P | P2-C40P | P2-C41P | P2-C50P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Température nominale | °C | -28..150 | -30..200 | -35..200 | -40..150 | -40..150 | -50..150 |
| Stabilité | ±K | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Puissance de chauffe 230 V / 115 V | W | 2000/1200 | 2000/– | 2000/1200 | 2000/– | 2000/– | 2000/– |
| Puissance cryogé à 20°C<br>à 0°C<br>à -20°C | W<br>W<br>W | 300<br>200<br>70 | 800<br>620<br>450 | 400<br>300<br>150 | 700<br>550<br>300 | 1000<br>750<br>400 | 850<br>700<br>500 |
| Caractéristiques de la pompe:<br>pression max.<br>débit max. | <br>mbar/l/min<br>mbar/l/min | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 |
| Ouverture de bain: LxPxH | cm | 13x10x15 | 22x14x20 | 22x14x15 | 29x15x15 | 29x15x20 | 22x14x15 |
| Capacité | l | 4,5 | 12 | 8 | 12 | 15 | 8 |
| Dimensions hors-tout: LxPxH | cm | 26x48x63 | 40x51x77 | 40x51x71 | 40x51x71 | 40x51x77 | 40x51x77 |
| Net poids | kg | 26,3 | 46,0 | 40,0 | 41,0 | 45,0 | 46,0 |
| Puissance absorbée 230 V / 115 V | VA | 2450/1450 | 2600/– | 2500/1500 | 2550/– | 2600/– | 2650/– |
| Référence pour 230 V / 50-60 Hz<br>pour 115 V / 60 Hz<br>für 115 V / 60 Hz | | 441–0251<br>441–0251<br>441–0252 | 441–0301<br>441–0309<br>– | 441–0351<br>441–0359<br>441–0352 | 441–0401<br>441–0409<br>– | 441–0411<br>441–0419<br>– | 441–0501<br>441–0509<br>– |

## 23.4 Cryostats

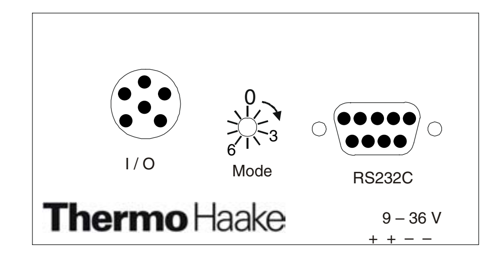
| Caractéristiques techniques selon DIN 58966 | | P2-CT50W | P2-CT50L | P2-C75P | P2-CT90L | P2-CT90W |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Température nominale | °C | -50..100 | -50..100 | -75..100 | -90..100 | -90..100 |
| StabilitéTemperaturkonstanz | ±K | 0,1 | 0,1 | 0,02 | 0,1 | 0,1 |
| Puissance de chauffe 230 V / 115 V | W | 3000 | 2000 | 1000 | 2000 | 2000 |
| Puissance cryogén à 20°C / 0°C<br>à -20°C / -40°C<br>à -60°C / -80°C | W | 5000/3000<br>1900/800<br>– | 2500/1750<br>1100/300<br>– | 280/220<br>180/130<br>50/– | 1650/1500<br>1300/1150<br>600/170 | 1900/1700<br>1500/1300<br>700/200 |
| Caractéristiques de la pompe:<br>pression max.<br>débit max. | <br>mbar / l/min<br>mbar / l/min | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 | <br>560/24<br>380/22 |
| Ouverture de bain: LxPxH | cm | 22x27x20 | 22x27x20 | 13x10x20 | 22x15x20 | 22x15x20 |
| Capacité | l | 24 | 24 | 4,5 | 15 | 15 |
| Dimensions hors-tout: LxPxH | cm | 50x75x109 | 50x75x109 | 38x46x74 | 50x90x109 | 50x90x109 |
| Net poids | kg | 180 | 125 | 68 | 190 | 185 |
| Puissance absorbée 230 V / 115 V | VA | 5800 | 3300 | 2500 | 5300 | 5300 |
| Référence pour 230 V / 50 Hz<br>pour 380 V / 3 Ph / 50 Hz<br>pour 220 V / 3 Ph / 60 Hz | | <br>447–0503<br>447–0504 | –<br>446–0503<br>446–0504 | 441–0751<br>–<br>441–0759 | –<br>448–0903<br>448–0904 | –<br>449–0903<br>449–0904 |

## 23.5 Valeur des fusibles et disjoncteurs

| Type | Alimentation | Fusible(s) au dos de l'appareil | Disjoncteur(s) dans l'appareil |
|---|---|---|---|
| **P2/1kW/Cryo** | 230V | - | - |
| **P2/1,2kW** | 115V | 15A | - |
| **P2/1,2kW/Cryo** | 115V | - | - |
| **P2/3kW** | 230V | 2x15A | - |
| **P2/2kW/Cryo** | 230V | - | - |
| **P2/3kW/Cryo** | 230V | - | - |
| **C25P** | 230V/50Hz | 2x13A | - |
| | 115V/60Hz | 2X13A | - |
| **C30P** | 230V/50Hz | 2x13A | - |
| | 220V/60Hz | 2x13A | - |
| **C35P** | 230V/50Hz | 2x13A | - |
| | 115V/60Hz | 2x13A | - |
| **C40** | 230V/50Hz | 2x13A | - |
| | 220V/60Hz | 2x13A | - |
| **C41P** | 230V/50Hz | 2x13A | - |
| | 220V/60Hz | 2x13A | - |
| **C50P** | 230V/50Hz | 2x13A | - |
| | 220V/60Hz | 2x13A | - |
| **C75P** | 230V/50Hz | 2x13A | - |
| | 200V/50–60Hz | 2x13A | - |
| **CT50L** | 380V/3/50Hz | 3x13A | 2x10A |
| | 220V/3/60Hz | 3x13A | 2x10A |
| **CT50W** | 380V/3/50Hz | 3x16A | 2x15A |
| | 220V/3/60Hz | 3x16A | 2x15A |
| **CT90W** | 380V/3/50Hz | 3x13A | 2x10A |
| | 220V/3/60Hz | 3x13A | 2x10A |
| **CT90L** | 380V/3/50Hz | 3x13A | 2x10A |
| | 220V/3/60Hz | 3x13A | 2x10A |

## 24. Annexe

### 24.1 Connexion du boîtier analogique externe

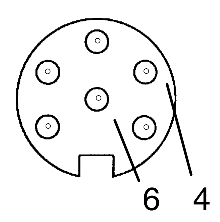



Le boîtier analogique se connecte à l'interface RS232C du thermostat Phoenix à l'aide du câble d'interface fourni. Pour activer l'entrée analogique, sélectionnez "Paramétrages" / "Interfaces".
Le boîtier analogique est alimenté par les bornes repérées en tension continue de 9 à 36 V.

### 24.2 Brochage

#### 24.2.1 Entrées des signaux

Vue côté soudure

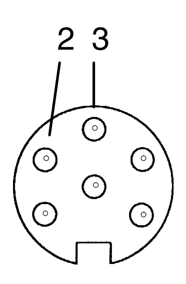



Le brochage des entrées de signaux est le suivant:

4 = grandeur de référence + (consigne)
6 = grandeur de référence – (consigne)

Charge pour entrée de courant: < 150 Ω,
Résistance d'entrée pour entrée de tension: > 50 kΩ.

#### 24.2.2 Sorties de signaux




Le brochage des sorties de signaux est le suivant:

2 = grandeur mesurée + (mesure),
3 = grandeur mesurée – (mesure).

Charge pour sortie de courant: < 500 Ω,
Résistance externe pour sortie de tension: > 10 kΩ.

Pour faire fonctionner le thermostat à de signaux normalisés basse tension via le connecteur d'E/S, vous avez le choix entre.

1) l'entrée de tension,
2) la sortie de tension,
3) l'entrée de courant et,
4) la sortie de courant.

En d'autres termes, cette interface permet, à l'aide d'un appareil externe,

- d'entrer des consignes analogiques ( entrée de tension ou entrée de courant) et en même temps.
- d'afficher des mesures analogiques (sortie de Tension ou sortie de courant).

### 24.3 Choix de la plage du signal

Le choix de la plage du signal (résolution) et du type de signal (tension ou courant) s'effectue à l'aide du commutateur rotatif du boîtier analogique.

Les réglages suivants sont possibles :

| Entrée/sortie de tension : | | Commutateur sur "Mode" |
|---|---|---|
| a) | 0...10 V = 0...100°C | 0 |
| b) | –1...3 V = –100...300°C<br>(variation 10mV/°C ; 0,0V=0,0°C ) | 1 |
| c) | 0...10 V = –100...400°C | 2 |

Entrée/sortie de courant :

| | | | |
|---|---|---|---|
| d) | 0...20 mA = | –100...400°C | 3 |
| e) | 0...20 mA = | 0...100°C | 4 |
| f) | 4...20 mA = | –100...400°C | 5 |
| g) | 4...20 mA = | 0...100°C | 6 |

**!** Avant de modifier la plage du signal, mettez le thermostat et le boîtier analogique hors tension. Sélectionnez ensuite la plage voulue, puis remettez le thermostat et le boîtier analogique sous tension.

### 24.4 Utilisation simultanée de l'entrée et de la sortie

Via le port d'E/S, vous pouvez

- entrer uniquement des valeurs de consigne (par l'entrée de tension ou de courant)
- afficher uniquement la température mesurée sur un appareil externe (par la sortie de tension ou de courant)
- ou, en même temps, entrer des consignes et afficher la température mesurée. Vous pourrez dans ce cas combiner à volonté les canaux d'entrée et de sortie (p. ex. canal 0 pour l'entrée et canal 7 pour la sortie).

### 24.5 Compensation d'offset de la consigne et de la température mesurée

Lorsque l'interface analogique a été activée à l'écran du thermostat, celui–ci affiche deux nouvelles fonctions : "CTR entrée" et "CTR sortie". En cas d'offset entre la consigne analogique et la consigne affichée à l'écran, vous pouvez compenser cette différence entre les deux valeurs en entrant une valeur de correction avec la fonction "CTR entrée". La valeur entrée est alors ajoutée à la valeur affichée. En cas d'offset entre la valeur analogique de la température me-

surée et la température mesurée affichée à l'écran, vous pouvez compenser cette différence entre les deux valeurs en entrant une valeur de correction avec la fonction “CTR sortie”. La valeur entrée est ajoutée à la valeur mesurée transmise au boîtier analogique via l'interface.
Ces deux valeurs de CTR ne sont utilisées que pour la boîte de dialogue connectée.

### 24.6 Désactiver les transferts via le port d'E/S

Pour désactiver les transferts via le port d'E/S, sélectionnez ARRET dans le menu ENTREE ou SORTIE et validez par ENTER. Le message ”ENTREE DESACTIVEE !” ou ”SORTIE DESACTIVEE !” est affiché.

### 24.7 Mise en marche par la fonction CHRONO

Le fonctionnement de l'appareil avec le port d'E/S peut également être déclenché par la fonction CHRONO.

Il convient pour ce faire de paramétrer d'abord la fonction CHRONO. Les paramètres du port d'E/S devront ensuite être définis avant que l'heure de démarrage (T-Dép.) ne soit atteinte. Dès que T-Dép. est atteint, l'appareil est mis en marche et le transfert des valeurs d'entrée et de sortie via le port d'E/S est activé.